P. DIACONU • N. CERCHEZ • C. SCRIOȘTEANU

FITOTEHNIE

CLASA a XII-a

m

MANUAL
PENTRU LICEELE
AGROINDUSTRIALE

Scanned with OKEN Scanner

Prof. univ. dr. ing. P. DIACONU
Prof. dr. ing. N. CERCHEZ
Prof. dr. ing. CATINCA SCRIOȘTEANU

FITOTEHNIE

Manual pentru liceele agroindustriale

Profilul: industrial-agricol

Meseria: Agronom-mecanizator

CLASA a XII-a

Ediția a III-a

Scanned with OKEN Scanner

Tehnica producerii furajelor

Importanţa producerii furajelor pentru creşterea animalelor

În cadrul dezvoltării intensive şi multilaterale a agriculturii noastre socialiste, creşterea animalelor ocupă un loc important datorită ponderii sale în structura producţiei şi veniturilor, precum şi rolul pe care îl are în aprovizionarea populaţiei cu produse de mare valoare alimentară.

Dezvoltarea zootehniei va constitui un obiectiv central al planului cincinal 1986—1990, ponderea acestei subramuri în totalul producţiei agricole va ajunge la 46—48%.

Astfel, la finele cincinalului 1986—1990, efectivele de animale vor ajunge la 11 milioane bovine, 15—16 milioane porcine, 28—30 milioane ovine şi caprine şi la cel puţin 80 milioane păsări ouătoare.

În acelaşi timp va trebui să crească efectivele şi la celelalte specii de animale.

O atenţie deosebită este necesar să fie acordată creşterii producţiei animaliere, de carne, lapte, lînă, şi ouă, care la nivelul anului 1990 trebuie să atingă următorii indicatori: carne în greutate vie: 3,9—4 milioane tone; lapte: 84—87 milioane hl; ouă: 9,0—9,5 miliarde bucăţi; lînă: 65—69 mii tone.

Creşterea animalelor, îndeosebi a bovinelor şi ovinelor, va fi orientată cu precădere spre zonele cu păşuni şi fîneţe naturale de la deal şi munte.

În unele judeţe — cum sînt Bistriţa-Năsăud, Braşov, Caraş-Severin, Cluj, Dîmboviţa, Hunedoara, Maramureş, Neamţ, Sibiu şi Suceava — ca urmare a condiţiilor favorabile de care dispun, ponderea zootehniei în producţia agricolă va înregistra o creştere substanţială.

Hrana constituie factorul determinant în punerea în valoare a potenţialului genetic al animalelor, conţinutul acesteia influenţează direct nivelul, calitatea şi eficienţa producţiei zootehnice.

Folosind cu pricepere tradiţia şi experienţa pozitivă existentă la noi în producerea furajelor, aplicînd în mod creator, în condiţiile specifice ţării noastre, cuceririle ştiinţei şi practicii mondiale în domeniul nutriţiei animalelor, specialiştii din unităţile agricole şi toţi crescătorii de animale trebuie să-şi concentreze atenţia spre asigurarea întregului necesar de nutreţuri, creşterea producţiei pe suprafeţele arabile destinate producerii furajelor, precum şi pe păşunile şi fîneţele naturale.

Scanned with OKEN Scanner

În vederea asigurării unei balanțe furajere echilibrate, se impune sporirea producțiilor la unitatea de suprafață la plantele furajere anuale și perene pentru masă verde și siloz, rădăcinoase, pajiștile naturale și culturile succesive.

Așa cum reiese din documentele Congresului al XIII-lea al Partidului Comunist Român, în domeniul bazei furajere trebuie să se acorde prioritate plantelor de mare randament, extinderii culturilor duble, utilizării furajelor grosiere, valorificării mai bune a zonelor colinare și montane. Pentru realizarea producțiilor zootehnice prevăzute în perioada 1986—1990 va trebui să se asigure anual mari cantități de masă verde și siloz, inclusiv furaje grosiere. Pentru îndeplinirea parametrilor stabiliți, sînt necesare acțiuni energice privind asigurarea unei baze furajere îndestulătoare cantitativ și corespunzătoare calitativ.

Resursele de furaje

Furajele după proveniență pot fi împărțite în patru categorii distincte și anume: furaje vegetale; furaje de origine animală; furaje minerale și furaje combinate.

Furajele vegetale au cea mai mare însemnătate economică deoarece sînt consumate în cantități mari și reprezintă un compartiment special în agricultură. Producerea lor necesită suprafețe mari de teren agricol, mijloace mecanice și forță de muncă.

Furajele vegetale se clasifică în următoarele grupe:

— Furaje verzi — iarba din pajiștile naturale și masa verde de la diferite plante cultivate, care se consumă în stare proaspătă, fie prin pășunat fie prin administrarea la iesle.

— Furaje suculente — porumb însilozat, sfecla furajeră, cartofi, dovlecei, borhoturi umede și reziduuri casnice.

— Fînuri — plante furajere recoltate de pe pajiștile naturale sau din culturi speciale, destinate conservării prin uscare, pînă la umiditatea de 16—18 la sută.

— Furaje concentrate — semințe de diferite plante agricole cu o valoare nutritivă ridicată, în special porumb, orz, ovăz, mazăre.

— Reziduuri — tărîțe, rezultate în urma măcinării, șroturi rezultate în urma extragerii uleiului, gozuri rămase în urma condiționării semințelor.

— Furaje grosiere — paie, pleavă, coceni, vreji, în general producții secundare, cu o valoare nutritivă scăzută.

Furajele de origine animală se folosesc în cantități mult mai mici în comparație cu cele vegetale, totuși, importanța lor nu trebuie neglijată deoarece în unele situații ele sînt absolut necesare. Cele mai frecvente furaje de origine animală sînt: laptele smîntînit, zerul, făina de oase, făina de pește făina de carne, sîngele și altele.

Furajele minerale sînt utilizate în cantități foarte mici, sînt ieftine și ușor de procurat. Cele mai obișnuite sînt sarea, creta furajeră și fosfatul de calciu.

Furajele combinate reprezintă un produs al industriei specializate în acest domeniu și cuprind mai multe categorii de furaje, amestecate în anumite proporții, în funcție de destinația lor. Există furaje combinate complete, care reprezintă rații pentru diferite categorii de animale, furaje combinate de completare sau suplimentare și furaje combinate speciale sau substituenți.

Scanned with OKEN Scanner

Suprafețele ocupate cu plante furajere în țara noastră

În ultimii 30 de ani, suprafața cultivată cu plante furajere în țara noastră a crescut considerabil de la 781 200 ha (media anilor 1951—1955) la 1 287 000 ha în anul 1983.

Din acestea, 305 700 ha se cultivă cu lucernă, 138 600 ha cu trifoi, 51 700 ha cu plante anuale pentru fîn, 154 200 ha cu plante anuale pentru masă verde, 97 400 ha cu rădăcinoase furajere și 198 100 ha cu plante pentru siloz, în afara celor 375 000 ha cultură succesivă de porumb pentru însilozare.

Concomitent cu majorarea suprafețelor de plante furajere, în același interval de timp, au crescut producțiile medii la hectar. Astfel, în cadrul întreprinderilor agricole de stat, producția de lucernă a crescut de la 1 460 kg fîn în anul 1950, la 7 400 kg/ha în anul 1983, iar la trifoi de la 2 490 kg/ha în 1950 la 5 870 kg/ha în anul 1983.

Creșteri importante la producția de furaje s-au înregistrat și la cooperativele agricole de producție, unde producția de lucernă fîn a crescut de la 1 510 kg în anul 1950, la 5 360 kg/ha în anul 1983, iar la trifoi de la 2 620 kg/ha fîn în anul 1950, la 4 120 kg/ha în anul 1983.

Sortimentul de plante furajere

În țara noastră, condițiile pedoclimatice sînt foarte variate. Există zone agricole cu soluri fertile și precipitații suficiente, dar și suprafețe mari cu soluri sărace, soluri acide, sărături și nisipuri. În fiecare zonă este necesar să se producă furaje în cantități îndestulătoare și de calitate superioară, pentru a asigura dezvoltarea zootehniei.

Din acest motiv, trebuie să existe un sortiment de plante furajere suficient de variat, din care să se poată alege plantele care dau cele mai bune rezultate, în funcție de condițiile locale. Pe de altă parte, într-o zonă oarecare este necesar să se cultive mai multe specii de plante furajere pentru a se asigura caracterul continuu al producției și diversitatea furajelor cerute, de întocmirea rațiilor pentru diferitele categorii de animale. Este necesară în acest sens, echilibrarea rațiilor furajere cu resurse proteice și resurse energetice.

Toate aceste cerințe, care în realitate sînt mult mai complexe, se realizează prin alegerea rațională a sortimentului de culturi furajere, din următoarele grupe:

— Leguminoase perene (lucernă, trifoi roșu, trifoi alb, sparcetă, ghizdei)
— Leguminoase anuale (soia, mazăre, bob, lupin).
— Graminee perene (golomăț, raigras aristat, raigras peren, păiuș de livezi, timoftică, obsigă).
— Graminee anuale (porumb furajer, sorg, secară, iarbă de Sudan).
— Amestecuri de plante anuale (borceaguri).
— Amestecuri de plante perene (pajiști semănate).
— Rădăcinoase furajere (sfeclă furajeră, morcov furajer, gulie, napi de miriște).
— Bostănoase furajere (pepene furajer, dovleac).

Scanned with OKEN Scanner

1. Cultura plantelor de nutreț

1.1. Plante anuale furajere

Graminee anuale furajere

Porumbul pentru siloz (Zea mays)

Importanța economică. Porumbul cultivat pentru siloz reprezintă principalul nutreț în perioada de stabulație pentru taurine. Recoltat în faza de lapte-ceară, porumbul pentru siloz conține 200—300 unități nutritive la o tonă de masă verde. Substanțele nutritive conținute în nutreț au un coeficient ridicat de digestibilitate.

Porumbul pentru siloz recoltat în faza de lapte-ceară, asigură în comparație cu celelalte plante furajere, cea mai mare cantitate de unități nutritive la hectar, cu costul cel mai scăzut.

Producțiile mari de nutreț, volumul redus de lucrări și mecanizarea totală a lucrărilor determină obținerea nutrețului la un cost scăzut.

Porumbul pentru siloz poate fi cultivat ca o a doua cultură după plantele cu recoltare timpurie.

Importanța deosebită a porumbului pentru siloz decurge și din alte avantaje ale culturii lui: este foarte productiv, iar recoltele sînt mai sigure decît la alte plante, fiind rezistent la secetă și avînd puține boli și dăunători; poate fi cultivat cu bune rezultate în condiții foarte variate de climă și sol; lasă terenul curat de buruieni și este o bună premergătoare pentru cele mai multe culturi.

Hibrizi. Sortimentul de hibrizi de porumb cultivați pentru siloz trebuie să aibă foliaj bogat, conținut ridicat de proteină brută și conținut scăzut de celuloză. Cele mai mari producții de masă verde se obțin de la hibrizii semitardivi și tardivi din grupele 300 și 400. În schimb, hibrizii semitimpurii dau cantități mai mari de unități nutritive și de proteină digestibilă.

Folosirea hibrizilor din grupe diferite de precocitate permite eșalonarea recoltării pe o perioadă mai îndelungată de timp.

În cultura neirigată pentru siloz, se cultivă hibrizii: Fundulea 208, Podu Iloaie 205, Turda 215, Turda 250 L.

Pentru zonele mai umede ca și pentru condiții de irigare sînt preferați hibrizii semitardivi și tardivi: Fundulea 345 L, Lovrin 360, Fundulea 370, Fundulea 350, Lovrin 400, Lovrin 415, Fundulea 420.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă se seamănă în cultură dublă, în perioada 20 iunie — 30 iulie, se recomandă să se cultive hibrizi din grupele timpurii: Podu Iloaie 120, Podu Iloaie 205, Fundulea 208, pentru a ajunge pînă în toamnă la faza de coacere în lapte-ceară.

Cerințe față de climă și sol. Întrucît porumbul pentru siloz se recoltează mai devreme decît cel pentru boabe, poate fi cultivat și în *zonele* răcoroase, unde în general porumbul pentru boabe nu ajunge la maturitate. Aria de răspîndire a porumbului cultivat pentru siloz este deci mai largă decît a porumbului pentru boabe.

Consumul de apă și substanțe nutritive este mai mare la porumbul pentru siloz, deoarece densitatea este cu mult superioară porumbului pentru boabe. *Solurile* mijlocii, bogate în substanțe nutritive, în calciu și în humus sînt cele mai indicate pentru cultura porumbului pentru siloz. Producții mari se obțin și pe soluri aluvionare. Porumbul pentru siloz are aria de răspîndire mai largă decît a porumbului pentru boabe, extinzîndu-se și în nordul țării, perioada de vegetație fiind mai scurtă.

Cele mai favorabile condiții le întîlnește porumbul pentru siloz în cultură pură și cultură dublă în cîmpia din vestul și sudul țării, unde constanta termică este în jur de 2 700°C și se realizează 550—600 mm precipitații anual.

Tehnologia culturii porumbului pentru siloz. *Rotația.* Porumbul pentru siloz nu este pretențios față de planta premergătoare și poate fi cultivat, cu bune rezultate, după aproape toate culturile. Monocultura este posibilă timp de mai mulți ani, cu condiția administrării îngrășămintelor corespunzătoare. În cultură dublă urmează după premergătoare care părăsesc terenul cel tîrziu în decada a doua a lunii iunie (borceaguri, cereale păioase pentru masă verde, cartofi timpurii, mazăre pentru păstăi ș.a.). Semănatul se efectuează în decada a treia a lunii iunie și în luna iulie este posibil numai în condiții de irigare sau în anii cu precipitații abundente în cursul verii.

Porumbul pentru siloz este o bună premergătoare pentru majoritatea culturilor, inclusiv pentru cerealele de toamnă.

Fertilizarea. Porumbul pentru siloz valorifică eficient gunoiul de grajd, administrat direct, sau plantei premergătoare, în doză de 25—30 t/ha pe cernoziomuri, 30—40 t/ha pe solurile brun-roșcate și 40—50 t/ha pe podzoluri de depresiune.

Cerințele pentru azot sînt superioare față de cele ale porumbului pentru boabe, datorită densității mai mari a plantelor la unitatea de suprafață, precum și necesității de a se forma cantități mai mari de masă vegetativă. De exemplu, în timp ce la porumbul pentru boabe raportul N : P este de aproximativ 1 : 1, la porumbul pentru siloz este de cel puțin 3 : 1.

Azotul se administrează în doză de 50—150 kg/ha s.a., în funcție de rezerva de apă existentă în sol la desprimăvărare. În cultură dublă, pe terenuri irigate doza de azot este de 150—200 kg/ha s.a., se aplică la pregătirea patului germinativ înainte de semănatul porumbului. Îngrășămintele pe bază de fosfor se aplică pentru cultura de porumb siloz în ogor propriu folosindu-se doze de 30—40 kg/ha s.a. în regim de neirigare și 50—70 kg/ha s.a. în regim de irigare.

Pe solurile de tip cernoziom, doza de fosfor aplicată va fi de 30—40 kg/ha, iar pe solurile brune din zone relativ umede sau foarte umede, fosforul se va administra în două de 50—60 kg/ha.

Scanned with OKEN Scanner

Lucrările solului. Porumbul pentru siloz poate realiza producții mari numai dacă se reușește, prin lucrările de pregătire a solului, să se acumuleze și să se păstreze în sol o cantitate cît mai mare de apă căzută din precipitații.

La porumbul pentru siloz se fac aceleași lucrări ca la porumbul pentru boabe.

În cultură dublă, porumbul pentru siloz se poate semăna după cîteva discuiri energice, sau după prelucrarea miriștei cu freza, fără arătură. Lucrarea solului cu freza este avantajoasă, cu condiția ca agregatul să aibă o rază satisfăcătoare de lucru.

Pregătirea solului prin discuiri repetate sau cu freza presupune existența unui sol curat de buruieni și cu o mirişte de cel mult 10—12 cm înălțime. În cazul în care după recoltarea culturii principale, solul este îmburuienat sau miriștea este înaltă (mai ales cînd cultura principală a fost o cereală care a căzut), se impune efectuarea unei arături pe solurile ușoare la 20—25 cm, iar pe cele mijlocii și grele la 25—30 cm, precedată de o discuire. Arătura se va lucra în continuare prin discuiri repetate, pînă la realizarea unui pat germinativ corespunzător.

Sămînța și semănatul. Sămînța de porumb destinată semănatului trebuie să aparțină hibrizilor zonați și să aibă o valoare culturală ridicată (minimum 90% germinație și 98% puritate).

În lipsa unor hibrizi specializați pentru furaj, sînt deocamdată folosiți pentru siloz tot hibrizii zonați pentru boabe. Dintre aceștia sînt însă de preferat hibrizii care au o înrădăcinare profundă și un aparat foliar dezvoltat, care dau o cantitate mare de masă vegetală, alcătuită în principal din știuleți și frunze și care prezintă în momentul atingerii fazei de ceară plină, frunze încă verzi. Aceste cerințe sînt întrunite mai ales de hibrizii dubli sau simpli din grupa celor tardivi sau semitardivi.

În condiții normale de vegetație, 70—75% din suprafața cultivată cu porumb pentru siloz trebuie să fie ocupată de hibrizi cu o perioadă mai lungă de vegetație, iar 25—30% din suprafață va fi ocupată cu un hibrid mai precoce cu 10—12 zile, pentru a eșalona recoltarea plantelor pe o perioadă cît mai lungă de timp în cadrul epocii optime.

În condiții de irigare, atît în cultura principală cît și în cultura dublă, hibrizii tardivi și semitardivi sînt singurii indicați (Fundulea 315, Fundulea 345 L, Lovrin 360, Fundulea 350, Fundulea 420 etc.). Epoca optimă de semănat a porumbului pentru siloz cultivat în cultură principală este în general aproape de cea a porumbului pentru boabe.

Este indicat ca semănatul porumbului pentru siloz să se înceapă cu 1—3 zile mai devreme decît a porumbului pentru boabe, în așa fel încît la începerea semănatului acestuia din urmă, porumbul pentru siloz să fie terminat.

În cazul porumbului pentru siloz, semănat în cultură dublă în a doua jumătate a lunii iulie, atunci cînd suma gradelor termice active este sub nivelul de 700°C, fiecare zi întîrziere înseamnă o pierdere de 3—4 q/ha substanță uscată.

Semănatul eșalonat al porumbului pentru siloz asigură o mai bună organizare a recoltării, transportului și însilozării nutrețului. Se practică îndeosebi atunci cînd se cultivă un singur hibrid.

Densitatea este unul din factorii hotărîtori de care depinde producția de porumb pentru siloz. În linii generale, densitatea de semănat este în funcție de fertilitatea solului, de aprovizionarea acestuia cu apă pe întreaga peri-

Scanned with OKEN Scanner

oadă de vegetație și de hibridul cultivat. În general, densitatea culturii porumbului pentru siloz crește cu 10 000—15 000 plante la hectar, față de cultura pentru boabe.

În funcție de grupa de maturitate a hibrizilor, limitele densității plantelor variază astfel:

— hibrizii timpurii și semitimpurii, din grupele 100 și 200 (Fundulea 102, Podu Iloaie 120, Turda 125, Suceava, 108) se vor semăna la densități de 65 000—85 000 plante la hectar în regim de neirigare și 75 000—95 000 plante la hectar în regim de irigare:

— hibrizii semitardivi și tardivi, din grupele 300 și 400 (Fundulea 345 L Fundulea 350, Lovrin, 400, Șimnic 409, Lovrin, 415, Fundulea 420) vor fi semănați la densități de 50 000—65 000 plante/ha în regim de neirigare și de 65 000—75 000 plante la hectar în regim de irigare.

Lucrările de îngrijire. Lucrările de îngrijire ale porumbului pentru siloz sînt identice cu cele ale porumbului pentru boabe. Combaterea buruienilor pe cale chimică este indicată și în cazul porumbului pentru siloz. Rezultatele experimentale obținute la porumbul pentru siloz irigat, semănat în cultură dublă după borceag sau grîu, relevă eficiența tratamentului cu 3 kg/ha. Atrazin (produs comercial), aplicat pe rînd și completat cu 3 prașile mecanice între rînduri dă rezultate bune.

Recoltarea. Faza optimă de recoltare la porumbul pentru siloz reiese din datele prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Dinamica producției porumbului dublu hibrid cultivat pentru siloz

Faza de vegetație	Data determinării	Substanța uscată %	Masa verde la ha		U.N. la ha	
			kg	%	kg	%
Înainte de înspicare	25 VII	14,3	25 000	39,8	3 000	20,4
La înspicare	9 VIII	18,10	46 500	72,6	6 500	43,3
Coacerea în lapte	21 VII	22,00	64 000	100,00	12 800	85,3
Coacerea în lapte-ceară	6 VIII	24,00	62 500	97,5	15 000	100,0

Din situația prezentată în acest tabel, se vede că porumbul întrunește condiții optime privind suculența și cantitatea de proteină, în faza de lapte ceară, considerată fază optimă de recoltare pentru siloz. În scopul eșalonării recoltării acestei culturi pe o perioadă de 14—18 zile, recoltarea începe la maturitatea în lapte și continuă pînă la maturitatea în ceară a boabelor.

Recoltarea se face cu combinele: C R F, E 280, CSU, CT-2R, care execută și tocarea în particule cît mai mici, ceea ce este important pentru uniformizare, tasare și eliminarea aerului.

Recoltarea trebuie să se execute fără întrerupere, să fie perfect corelată cu distanța, numărul și capacitatea mijloacelor de transport utilizate, astfel ca umplerea silozului să se facă în 1—2 zile.

Pentru a se asigura o productivitate maximă, zilnic, pe fiecare mijloc de transport, trebuie organizate cupluri de 2 remorci basculante la un tractor, remorcile să aibă înălțătoare, să basculeze încărcătura, să aibă un itinerar scurt, precis, ușor și repede de parcurs.

Scanned with OKEN Scanner

Porumbul destinat producerii pastei de ştiuleţi se recoltează în intervalul cuprins între începutul fazei de ceară şi faza de coacere deplină.

Producţia de masă verde tocată pentru însilozat variază între 45—65 t/ha în cultură neirigată şi de 70—80 t/ha în cultură irigată.

Tehnologia culturii porumbului pentru nutreţ verde. Porumbul pentru nutreţ verde se cultivă pe suprafeţe din ce în ce mai restrînse, deoarece furajul produs este de calitate mediocră, iar costurile sînt ridicate. Deosebirea esenţială între cele două culturi constă în densitatea plantelor, care este de 400 000—600 000 plante /ha la distanţa de 15—20 cm între rînduri, în cazul porumbului pentru nutreţ verde.

În condiţii de agrotehnică superioară, cînd pericolul îmburuienării este înlăturat sau cînd buruienile se combat pe cale chimică, este mai economică densitatea de 250 000 plante/ha, cu dispunerea plantelor la 30—40 cm între rînduri, situaţie în care rezultă un nutreţ calitativ superior prin procentul ridicat de boabe. Fiind un component al conveierului verde, porumbul pentru nutreţ verde se recoltează eşalonat, din momentul în care plantele ajung la înălţimea de 50—60 cm pînă la apariţia paniculelor. Porumbul pentru nutreţ verde se seamănă în mod curent în cultură dublă, după culturile de vară care părăsesc terenul la sfîrşitul lunii iulie, începutul lui august, astfel ca pînă în toamnă să mai rămînă 45—50 zile, interval în care plantele pot ajunge în faza de recoltare.

Producţiile de masă verde sînt de 15—20 t/ha la recoltarea primei epoci (înălţimea plantelor de 60—70 cm) şi ajunge la 30—40 t/ha la epoca finală de recoltare (înspicarea plantelor).

Tehnologia culturii porumbului furajer în cultură irigată. Porumbul furajer este una din plantele care reacţionează foarte favorabil la irigare. În condiţii de irigare se obţin producţii cu pînă la 50%, mai mari faţă de cele obţinute în culturile neirigate. În cultură irigată se poate realiza o producţie de masă verde tocată pentru însilozat pînă la 65—85 t/hectar, iar la nutreţ verde de 40—50 t/hectar.

Cultura irigată a porumbului furajer se deosebeşte de cultura neirigată prin:

— folosirea de hibrizi cu o capacitate de dezvoltare mare, creaţi special pentru irigare, cum sînt: Fundulea 345 L, Fundulea 350, Fundulea 370, Lovrin 400, Şimnic 409, Fundulea 412, Lovrin 415, Fundulea 420;

— pregătirea şi nivelarea mai bună a terenului;

— fertilizarea cu doze mari de îngrăşăminte: N_{80}—N_{220} kg/ha, P_{30}—P_{90} kg/ha.

— folosirea de densităţi mai mari şi anume: 70 000—80 000 plante/ha la porumbul pentru siloz şi 400 000—600 000 plante/ha la porumbul de nutreţ verde:

— erbicidarea cu doze mai mici de produse (1,5 kg/ha Pitezin), întrucît umiditatea sporeşte eficienţa erbicidelor.

Regimul de irigare. Irigarea trebuie să asigure menţinerea în optimum a umidităţii solului, mai ales în perioada critică pentru apă, care începe cu 10 zile înainte de înspicare şi durează pînă la coacerea în lapte-ceară. În această perioadă, umiditatea solului se va menţine la 80—100% din capacitatea de cîmp, ceea ce se realizează prin 3—4 udări, aplicate la intervalul de 10—12 zile, cu o normă de udare de 700—800 m^3/ha pe solurile cu permeabilitate bună şi 400—500 m^3/ha pe solurile grele.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul culturilor duble, este necesară irigarea după semănat, cînd se aplică o normă de udare de 250—300 m³/ha.

La intervale de 15—20 zile sînt necesare udări cu 600—700 m³/ha pe soluri brun-roşcate.

Iarba de Sudan (Sorghum sudanense)

Importanţa economică. Cultura ierbii de Sudan se impune în primul rînd prin rezistenţa mare la secetă. În cultura dublă, după cereale păioase de toamnă pe terenuri neirigate, dă rezultate foarte bune.

Producţiile care se obţin sînt apropiate de cele ale porumbului furajer, însă nutreţul are un conţinut mai ridicat de proteină brută (2—3,5% în nutreţul verde). Calitatea furajului produs de iarbă de Sudan este foarte bună, avînd un conţinut de 280—300 unităţi nutritive la o tonă de masă verde. Este o cultură mecanizabilă în totalitate, iar acolo unde este necesar, constituie o păşune foarte productivă, pînă toamna tîrziu. Nutreţul verde de la această plantă este bine consumat de taurine şi ovine. Se pretează la păşunat, însă este valorificată mai bine prin administrarea ca masă verde la iesle.

Iarba de Sudan se poate însiloza singură sau în amestec cu alte specii.

Fînul este de calitate inferioară, grosier, fiind consumat mai bine de către ovine şi cabaline.

Particularităţi botanice. Iarba de Sudan este o specie de plantă anuală din familia *Gramineae* (fig. 1).

— *Rădăcinile* sînt fasciculate, cu ramificaţii care pătrund foarte adînc, uneori pînă la 2,5 m. Datorită acestei însuşiri, are posibilitatea să exploreze un volum mare de sol în adîncime, în acest fel explicîndu-se rezistenţa sa mare la secetă.

— *Tulpinile* sînt erecte, înalte de 1,8—2 m, pline în interior, plantele avînd o mare putere de înfrăţire. Grosimea şi înălţimea lor depind mult de condiţiile de cultură, îndeosebi de distanţa de semănat. De asemenea, variază numărul internodurilor, care este mai redus la formele timpurii şi mai mare la cele tîrzii. Forma tulpinii este de asemenea variabilă. După formă se deosebesc tufe: erecte, semirăsfirate, răsfirate, semiculcate şi culcate. Forma tufelor determină nu numai felul folosirii, ci însăşi producţia. Formele cu tufă erectă sau semirăsfirată sînt potrivite pentru producerea fînului şi a nutreţului verde, fiind cele mai productive.

— *Frunzele* prezintă teci glabre şi ligulă scurtă, brun-roşcată, despicată la vîrf. Limbul frunzei este lung de 60 cm şi lat 4 cm; numărul frunzelor pe tulpini este în medie de 7—8. Greutatea lor reprezintă între 35—55% din masa totală a nutreţului.

— *Florile* sînt grupate în panicule la extremitatea superioară a plantei. Paniculul este format din mai multe spiculeţe, grupate cîte trei. Fiecare spiculeţ cuprinde cîte o floare. Floarea din mijloc este fertilă, celelalte două cad imediat după înflorire. Florile sînt formate din două palee membranoase, dintre care cea inferioară geniculat aristată (fig. 1). Înspicarea are loc după 65 zile de la data răsăririi. Ea începe la tulpinile principale, continuînd la cele secundare, în ordinea formării lor.

Înflorirea începe la spiculeţele situate la vîrful ramificaţiilor, continuînd la cele situate mai jos. Polenizarea este alogamă. Perioada de vegetaţie este de 100—120 zile.

— *Fructul* este o cariopsă îmbrăcată în palee şi glume. MMB este de 9—10 g, iar MH de 50—52 kg.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 1 — Iarba de Sudan:
a — planta; *b* — inflorescența

Dacă în timpul treieratului se pierd glumele și paleele, ca urmare a reglării necorespunzătoare a combinelor, semințele își pierd germinația.

Sămînța de iarbă de Sudan are unele asemănări cu cea de costrei (*Sorghum halepense*), dar poate fi ușor deosebită datorită următoarelor însușiri:

— sămînța de iarbă de Sudan este galbenă-violacee, iar cea de costrei este brună-violacee;

— la iarba de Sudan capătul pedunculului este retezat, iar la costrei este măciucat;

— baza semințelor este retezată la costrei și ascuțită la iarba de Sudan;

— semințele de costrei sînt mai mici (3—4 mm) decît ale ierbii de Sudan (5—6 mm).

Soiuri. Cernomorka. Este un soi productiv care depășește producția populațiilor locale de iarbă de Sudan cu 15%. Prezintă plante de talie mijlocie sau înaltă. Otăvește bine după coasă. Rezistența la secetă este mijlocie.

Sudan dulce. Este un soi de talie înaltă, bogat în frunze. Inspică mai tîrziu cu două zile decît populația locală și soiul Cernomorka. Are un conținut ridicat în substanțe extractive neazotate.

Hibridul sorg × iarbă de Sudan F-1 104 a fost creat la ICCPT Fundulea, prin hibridare între o linie de sorg și un soi de iarbă de Sudan. Prezintă plante de talie înaltă de 195 cm. Tulpina are grosime de 8—9 mm, este flexibilă. Este bogat în frunze. Hibridul F-1 104 lăstărește puternic și poate fi recoltat de două sau de trei ori, în condiții climatice normale. Perioada în care se asigură masa verde este lungă (10 iulie— 1 octombrie), astfel să se poată recolta eșalonat. Regenerează bine. Printre soiurile introduse în ultimii ani în cultură se remarcă și soiul românesc Super.

Cerințe față de climă și sol. Clima. Iarba de Sudan este o plantă de zi scurtă, exigentă față de temperatură. Semințele încolțesc la temperatura de 8—10°C. Plantele tinere sînt sensibile la temperaturi scăzute, pier la minus 3°C și își opresc creșterea la temperaturi de 12—13°C. Rezistența la secetă este mare, totuși valorifică bine apa din precipitații în perioada de vegetație.

— *Solurile.* Cele mai mari producții se obțin pe solurile mijlocii, fertile. Se obțin producții satisfăcătoare pe soluri ușoare, nisipoase și sărături oase. Nu sînt indicate solurile grele, acide, cu exces de umiditate.

Zonele de cultură. Zonele favorabile culturii ierbii de Sudan sînt: cîmpia sudică a Olteniei și Munteniei, parte din Cîmpia Banatului și din Cîmpia centrală a Moldovei.

Tehnologia culturii. *Rotația.* Iarba de Sudan se poate cultiva după orice plantă premergătoare. Se impune însă ca planta premergătoare să lase terenul cît mai curat de buruieni, deoarece există pericolul îmburuienării în perioada lungă de stagnare în creștere a organelor aeriene. Cultura se poate repeta pe aceeași solă timp de 4—5 ani. Iarba de Sudan este o bună premergătoare pentru culturile de primăvară și mai puțin indicată pentru cereale de toamnă.

Fertilizarea. Gunoiul de grajd foarte bine fermentat, administrat direct sau la planta premergătoare, în doză de 20—30 tone la ha, dă sporuri mari de producție. Îngrășămintele chimice, îndeosebi cele cu azot, sînt bine valorificate. Dacă în perioada octombrie — martie s-au înregistrat cantități normale de precipitații și solul este bine aprovizionat cu apă, dozele de azot recomandate sînt 80—100 kg/ha s.a. Dacă rezerva de apă din sol este mai mică, se vor administra doze de azot de 50—80 kg/ha s.a. Îngrășămintele cu fosfor se administrează în cazul cînd planta premergătoare nu a fost îngrășată cu acest element și cînd conținutul solului în fosfor mobil este mai mic de 4—5 mg/100 g sol. Pentru aceste cazuri, dozele obișnuite sînt de 30—50 kg/ha. P_2O_5 s.a.

În condiții de irigare se administrează aceleași doze de azot înainte de semănat, ca la cultura neirigată și cîte o doză de 30—50 kg/ha s.a. azot după fiecare coasă. Îngrășămintele cu fosfor se aplică în aceleași doze, sub arătură de toamnă.

Lucrările solului. Arătura de toamnă este obligatorie. În primăvară, pînă la semănat, se execută două lucrări cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili. Ultimul discuit se face cu 5—7 zile înainte de semănat.

Sămînța și semănatul. Sămînța trebuie să aibă puritatea minimă de 90% și germinația minimă de 70%. Semănatul se execută la începutul lunii mai, cînd temperatura în sol este de 10—12°C. Pentru a prelungi perioada de folosire, iarba de Sudan, se seamănă în 2—3 epoci, pînă la sfîrșitul lunii iunie, iar în condiții de irigare și în luna iulie. La iarba de Sudan, cultivată pentru masă verde sau fîn, producțiile cele mai mari se realizează la densitatea de 300—400 pl/m², care rezultă prin însămînțarea la distanța 15 cm a 30 kg/ha sămînță. Culturile pentru siloz se seamănă la distanța între rînduri de 25 cm

Scanned with OKEN Scanner

sau chiar de 45—60 cm. Norma de sămînță în acest caz este de 15—20 kg/ha. Adîncimea de semănat este de 3—7 cm. Iarba de Sudan se poate semăna și în amestec de alte plante ca: soia, mazărea, măzărichea, floarea-soarelui, sulfina ș.a. Producțiile obținute nu mai sînt mari, însă se obține un spor de proteină brută la ha.

Lucrări de îngrijire. Tăvălugirea este necesară doar în caz de secetă prelungită de primăvară. Pe terenurile îmburuienate este necesară erbicidarea cu Gesaprim sau Pitezin, înainte de semănat. Se utilizează cantitatea de 2—2,3 kg/ha erbicid dizolvat în 300 l apă. Dacă nu s-a făcut această erbicidare și apar buruieni în perioada de vegetație, se poate executa un tratament cu erbicidul 2,4 D, în cantitate de 0,4—0,5 kg/ha în 300 l apă. Culturile semănate în rînduri distanțate se prășesc mecanic, de cîte ori este necesar. Grăparea culturilor după fiecare coasă este utilă pentru grăbirea otăvirii.

Recoltarea. Prima recoltare pentru masă verde începe din momentul cînd plantele au înălțimea de 40—50 cm și se poate prelungi pînă la începutul înspicării (15—20 zile). Recolta a doua se poate cosi după 30—35 zile, iar recolta a treia după 40—45 zile de la recolta a doua. În cazul semănatului la epoca optimă, prima recoltă se realizează în luna iulie, recolta a doua în luna august, iar recolta a treia în ultima decadă a lunii septembrie.

Recoltarea pentru siloz se execută în faza de înflorire, început de formare a boabelor. În mod obișnuit se însilozează nutrețul obținut la ultima recoltă. Recoltarea pentru fîn se execută la înspicarea plantelor. De menționat că producțiile cresc pînă la această fază, însă scade foarte mult conținutul de proteină brută și crește conținutul în celuloză. Iarba de Sudan se poate păștuna cînd plantele au înălțimea de 30 cm. Păștunatul va fi dozat, pentru a evita călcarea culturii. În aceste condiții se pot obține patru cicluri de păștunat.

Producția de masă verde variază de la 20—22 t/ha în condiții de neirigare pînă la 40—45 t/ha pe terenuri irigate. Producția de fîn ajunge la 5—6 t/ha.

Tehnologia culturii pentru sămînță. Loturile semincere de iarbă de Sudan se însămînțează în rînduri distanțate, la 60—70 cm, folosind cantitatea de 12—15 kg/ha sămînță, care corespunde unei densități de 150 semințe germinabile la m². Spațiul dintre rînduri se menține curat prin prașile mecanice repetate. Deoarece coacerea semințelor este neuniformă, recoltarea se începe atunci cînd semințele de pe tulpinile principale au ajuns la maturitate, indiferent dacă pe frații secundari se mai află semințe verzi. Imediat după recoltare semințele trebuie condiționate.

Producția de sămînță este de 200—1 000 kg/ha în culturile obișnuite și poate ajunge pînă la 1 500 kg/ha, la culturile semincere. Se obține și o producție de 6—8 t/ha paie.

Sorgul (Sorghum bicolor Moench.)

Importanța economică. Sorgul pentru boabe are o mare importanță economică pentru zonele secetoase ale țării, pe terenuri nisipoase sau pe sărături, acolo unde porumbul nu reușește să dea producții mari.

Valoarea nutritivă a semințelor de sorg este foarte apropiată cu a porumbului. Nutrețul verde și însilozat este bine consumat de animale. Sorgul are un conținut ridicat de glicozizi cianogeni. Întrucît cele mai mari cantități de acid cianhidric se acumulează în frunze, pentru a evita intoxicațiile la animale, nutrețul verde se va administra după o prealabilă ofilire, timp de 3—4 ore după cosire. Conținutul de acid cianhidric este minim în fîn și

Scanned with OKEN Scanner

siloz. Sorgul are o bună capacitate de otăvire, realizînd 2—3 recolte. Fiind o plantă rezistentă la secetă, se poate cultiva ca o doua cultură chiar după premergătoare mai tîrzii.

Particularităţi botanice. Sorgul pentru furaj este o specie de plantă anuală din familia *Gramineae.*

— *Rădăcinile* sorgului furaj sînt puternic dezvoltate şi profunde, ajungînd în sol la 2 m adîncime, ceea ce explică rezistenţa mare la secetă.

— *Tulpina* este plină cu măduvă şi are o capacitate mare de lăstărire. Plantele au înălţimea de 1—1,5 m, cu panicul erect, compact, de formă cilindrică etc.

Fructul de formă ovală este protejat de trei glume întredeschise în partea superioară. MMB este de 20 g. MH de 50 kg.

Speciile de sorg sînt: sorgul pentru masă verde, sorgul zaharat şi sorgul tehnic (pentru mături). În ţara noastră se cultivă pe suprafeţe restrînse (fig. 2 şi 3).

Hibrizi. În prezent se cultivă aproape exclusiv hibrizi. Aceştia se caracterizează prin talie mică (0,8—1,5 m), foliaj bogat, avînd capacitatea de otăvire bună.

În cultură sînt răspîndite: hibridul sorg × iarba de Sudan F-1 104, hibrizii Fundulea 30 şi Fundulea 32 şi hibridul F-1101, mai productivi decît iarba de Sudan şi mai tardivi cu 10—12 zile.

Cerinţe faţă de climă şi sol. Temperatura minimă de germinare a semînţelor este de 10—12°C, iar plantele necesită, în perioada de vegetaţie, 2 300—2 800°C. Sorgul este rezistent la secetă, însă producţiile sînt mai mari, la o umiditate normală a solului. Sorgul reuşeşte bine pe solurile cu fertilitate mijlocie. Producţii satisfăcătoare se obţin şi pe solurile sărăturate. Nu se cultivă pe solurile grele, acide.

Fig. 2 — Inflorescenţa de sorg pentru boabe

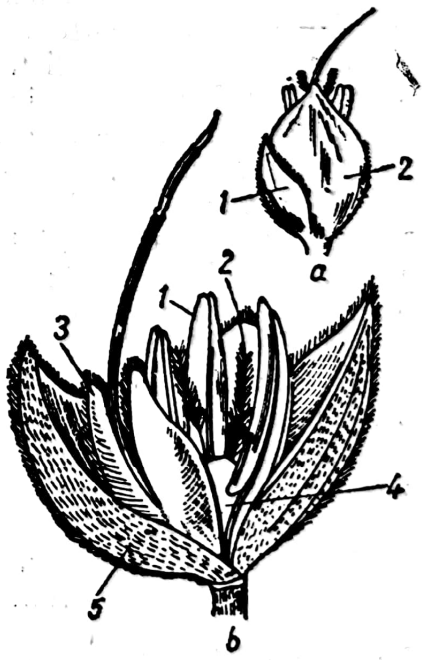


Fig. 3 — Spiculeţe de sorg:
a — o pereche de spiculeţe (*1* — spiculeţ steril; *2* — spiculeţ fertil); *b* — organele unui spiculeţ fertil (*1* — antere; *2* — stigmat — *3* — palete; *4* — ovar; *5* — glume).

Scanned with OKEN Scanner

Tehnologia culturii. *Rotația.* În afară de iarba de Sudan care este interzisă ca premergătoare, nu sînt alte restricții. Nu este indicat să se cultive sorg pe terenurile infestate cu costrei. Deoarece părăsește terenul toamna tîrziu, după sorg se pot cultiva numai plante de primăvară.

Fertilizarea. După arătura de toamnă se încorporează 50 kg/ha P_2O_5, iar primăvara, la pregătirea patului germinativ se dau 60—90 kg/ha N, în funcție de aprovizionarea cu apă a solului. Asocierea fosforului pe lîngă azot este necesară și pentru a evita creșterea conținutului în acid cianhidric în plante. Gunoiul de grajd aplicat direct culturii are eficiență mai redusă decît în cazul administrării la planta premergătoare.

Lucrările solului sînt aceleași ca și pentru iarba de Sudan.

Sămînța și semănatul. Sorgul se seamănă cînd temperatura solului este de 12—14°C. Calendaristic aceste condiții se realizează obișnuit în regiunile din sudul țării, în prima decadă a lunii mai.

Densitatea de semănat variază foarte mult în funcție de scopul culturii și de condițiile de climă și sol. Pentru masă verde distanța între rînduri este de 12,5 cm și densitatea de 150—160 plante la m², iar pentru siloz, distanța între rînduri de 50—70 cm și densitatea de 50—60 plante la m². Norma de sămînță, în primul caz, este de 40—45 kg/ha, iar în cel de al doilea caz de 15—20 kg/ha.

Adîncimea de însămînțare este de 3—5 cm. Semănatul se face cu SPC-6, cînd cultura este semănată la 50—70 cm între rînduri și cu semănătorile universale SUP-21, SUP-29 și SUP-48, cînd se însămînțează cultura la distanța de 12,5 cm între rînduri.

Lucrări de îngrijire. O atenție deosebită trebuie acordată distrugerii crustei înainte de răsărire, pentru că plăntuțele de sorg se asfixiază sub o crustă subțire. După răsărire, problema principală în cultura sorgului o constituie combaterea buruienilor, în special în prima parte de vegetație, cînd plantele de sorg au un ritm de creștere lent. Combaterea buruienilor se poate realiza prin aplicarea, înainte de semănat, a erbicidului Pitezin în cantitate de 2—3 kg, dizolvate în 300 l apă și prin două—trei prașile mecanice la cultura semănată la distanța mai mare între rînduri. Mari pagube pot produce culturilor de sorg, în primele faze de vegetație, păduchii de frunze (afidele). Pentru combaterea lor sînt necesare 1—2 stropiri cu Fosfotox, în concentrație de 0,1%.

Recoltarea. Recoltarea pentru masă verde începe în faza de burduf și se termină în faza de înflorire. Înălțimea de recoltare este de 8—10 cm de la nivelul solului, pentru a asigura o producție sporită pentru recolta următoare. Recoltarea pentru siloz se execută la maturitatea în faza de ceară a boabelor. Sorgul pentru boabe se recoltează la maturitatea deplină a boabelor. Sămînța de sorg după recoltare se usucă, pînă la o umiditate de 12—13% pentru a putea fi păstrată.

Hibrizii de sorg cultivați pentru masă verde pot realiza producții de 60—80 t/ha. În condiții de irigare și fertilizare corespunzătoare, producțiile pot ajunge la 100 t/ha masă verde. Sorgul hibrid dă producții ridicate de boabe care depășesc în mod obișnuit 4 000 kg/ha, putînd ajunge la 8 000 și chiar 10 000 kg/ha. Producția de tulpini este de 15 000—20 000 kg/ha.

Raigrasul aristat (*Lolium multiflorum*)

Importanța economică. Este o valoroasă plantă furajeră, originară din sudul Europei. În țara noastră se cultivă în prezent pe suprafețe restrînse. Productivitatea ridicată, deosebita sa valoare calitativă, cît și diversitatea

Scanned with OKEN Scanner

posibilităților tehnologice sînt elementele care au determinat ca cultivarea raigrasului aristat să se extindă pe suprafețe din ce în ce mai mari.

Raigrasul aristat poate substitui secara masă verde și borceagurile, plante cu o valoare nutritivă inferioară și cu costul ridicat pe unitatea nutritivă.

Nutrețul este de bună calitate, cu un conținut de peste 3% proteină brută în masă verde și de peste 8% în fîn. Din punct de vedere calitativ raigrasul aristat produce un furaj net superior secarei și borceagurilor. Se folosește în furajarea tuturor speciilor de animale sub formă de nutreț verde, fîn sau nutreț însilozat.

Particularități botanice. Este o plantă anuală sau bienală din familia *Gramineae.* Înrădăcinarea este superficială, 80% din rădăcini ramificîndu-se în stratul arabil. Are o talie înaltă, de peste 90 cm (fig. 4). Raigrasul aristat are o mare capacitate de înfrățire și de otăvire. Înfrățirea începe cînd tulpina principală are 3—4 frunze și continuă pînă la scuturarea semințelor. Numărul total de frați dintr-o tufă poate ajunge la peste 200. La frații noi se formează rădăcini proprii, care sporesc capacitatea de absorbție a plantei.

Fig. 4 — Raigrasul italian: *a* — planta; *b* — inflorescența

Soiuri. În condițiile țării noastre sînt recomandate soiurile diploide (Optima, Raiar, local de Brașov) mai productive și mai rezistente la temperaturi scăzute decît soiurile olandeze tetraploide cunoscute (Amenda, Tetila). Soiul românesc Raiar, care este rezistent la temperaturi scăzute, se cultivă în zona de nord și în Transilvania. Dintre soiurile olandeze cel mai rezistent la frig (pînă la —20°C) este Optima. În condițiile iernii 1977/1978 și celelalte două soiuri olandeze (Amenda și Tetila) au rezistat, acolo unde semănatul s-a făcut în cadrul epocii optime și plantele au avut umiditatea necesară pentru răsărire.

Cerințe față de climă și sol. Raigrasul aristat are cerințe mari față de căldură și apă.

În zona de cîmpie, unde pe parcursul verii temperatura medie zilnică depășește 28°C (Cîmpia Dunării, Dobrogea, sudul Moldovei) se obțin două coase, după care urmează o cultură (porumb siloz). În celelalte zone poate da producții economice pe tot parcursul anului I de vegetație (4—5 coase).

Întrucît este o plantă pretențioasă față de umiditate, cele mai bune rezultate se obțin prin irigarea culturii, realizînd astfel chiar 6—7 coase. În zona colinară se poate extinde pe toate tipurile de sol, unde pe par-

BIBLIOTECA JUDEȚEANĂ „GH. ASACHI" IAȘI

555.145

Scanned with OKEN Scanner

cursul iernii temperatura nu coboară sub —26, —27° C și unde precipitațiile medii anuale depășesc 600 mm.

Recolte mari se obțin pe soluri fertile, bogate în humus. Solurile acide trebuie amendate sau cel puțin fertilizate cu îngrășăminte organice. Se poate de asemenea cultiva pe solurile sărăturate secundar și pe cele nisipoase, bine aprovizionate cu apă.

Tehnologia culturii. *Rotația.* Premergătoarele cele mai bune sînt cerealele de toamnă și culturile furajere care eliberează terenul, pînă cel mai tîrziu la 1 august în zona colinară și 10 august în zona de cîmpie. Raigrasul aristat se poate semăna și într-o cultură de leguminoasă perenă de nutreț cu potențial scăzut de producție, de preferință după coasa ce se recoltează la începutul lunii august, cu condiția ca solul să fie pregătit corespunzător. Raigrasul aristat este o bună premergătoare pentru culturile duble. În miriștea sa, după ce s-a recoltat de două ori, se seamănă porumb furajer, iarbă de Sudan sau hibridul sorg × iarba de Sudan.

Fertilizarea. Raigrasul aristat semănat toamna realizează producții economice pe solurile care conțin 7—8 mg fosfor/100 g sol, care se realizează prin administrarea a 50—80 kg/ha fosfor s.a. pe cernoziomuri și 70—90 kg/ha pe restul tipurilor de sol. Potasiul este necesar a se administra numai pe solurile podzolice amendate, cu un conținut de potasiu schimbabil mai mic de 14 mg/100 g sol. În această situație se administrează 60—80 kg/ha s.a. potasiu. În situația cînd solul a fost îngrășat cu gunoi în ultimii 2—3 ani dozele de fosfor și potasiu specificate mai sus se reduc cu 30—50%.

Azotul se administrează fracționat: N_{100} pe sol înghețat în lunile ianuarie sau februarie: N_{80} după recoltarea coasei I; N_{70} după recoltarea coaselor următoare.

Lucrările solului. După recoltarea plantei premergătoare este necesar să se facă o arătură normală (20—22 cm) cu plugul în agregat cu grapa stelată. Adîncimea de arat trebuie stabilită ținînd cont în primul rînd să nu se realizeze o arătură bulgăroasă și să se încorporeze bine resturile vegetale care ar putea împiedica semănatul superficial. Pregătirea patului germinativ se realizează prin discuiri repetate, cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți, la ultima trecere solul prelucrîndu-se cu combinatorul, fiind necesar ca stratul superficial să fie bine mărunțit, pregătit grădinărește. În cazul cînd raigrasul aristat se seamănă într-o cultură perenă rară, după recoltarea coasei de la începutul lunii august, pregătirea patului germinativ se va face prin 3—4 treceri cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți.

Cu 1—2 zile înainte de semănat solul se va tăvălugi cu tăvălugul inelar, perpendicular pe direcția de semănat.

Sămînța și semănatul. Pentru ca raigrasul aristat să reziste la temperaturi scăzute, trebuie ca de la răsărit pînă la intrarea în iarnă să acumuleze 700—900°C. Aceasta se realizează în majoritatea anilor, dacă epoca de semănat în cultura pură se încadrează între 10—26 august în zona colinară și între 25 august — 5 septembrie în zona de cîmpie.

Însămînțarea mai timpurie determină o dezvoltare vegetativă luxuriantă, a plantelor, existînd pericolul atacului de *Fusarium nivale* în timpul iernii cînd este zăpadă.

În situația cînd, deși însămînțarea s-a făcut în cadrul epocii optime, toamna prelungită determină creșterea prea mare a plantelor, se va executa o cosire înainte de venirea înghețului, cînd temperatura este în jur de 5°C.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru obținerea unei producții bune trebuie asigurate 1 000—1 300 semințe germinabile la m^2. Aceasta se poate realiza cu norma de 30 kg/ha sămînță condiționată.

Distanța între rînduri trebuie să fie de 12—14 cm, iar adîncimea de semănat 2,5—3,5 cm.

Lucrări de îngrijire. După semănat, pentru punerea în contact a seminței cu particulele de sol, se face lucrarea de tăvălugit cu 3 TN-1,4. O cultură reușită de raigras aristat cu densitate normală nu poate fi invadată de buruieni. De obicei buruienile dicotiledonate anuale ce răsar toamna sînt distruse de ger, iar buruienile (anuale și perene) sînt înăbușite, prin dezvoltarea viguroasă a plantelor de raigras aristat.

În situația cînd totuși cultura este invadată de buruieni dicotiledonate, este indicată erbicidarea primăvara, cu 2,4 D sau Icedin în doză de 1,5—2 l/ha produs comercial.

Irigarea. Reușita culturii este condiționată de asigurarea necesarului de apă pe tot parcursul perioadei de vegetație. De aceea în zona de cîmpie cultura se amplasează în exclusivitate pe terenuri care se irigă.

Pentru a asigura o răsărire uniformă și într-un timp cît mai scurt, înainte de semănat se va aplica o udare de aprovizionare cu 300—400 m^3/ha apă.

În situația cînd după semănat timpul se menține secetos, la 10—15 zile după răsărire se administrează încă o udare cu 300—400 m^3/ha.

Imediat după recoltarea coasei I se aplică o udare cu 600—700 m^3/ha; udarea se repetă la 12—15 zile, în situația cînd timpul se menține secetos. În zonele unde raigrasul aristat se exploatează pe tot parcursul anului, plantele vor beneficia și la coasele III-IV de 1—2 udări de 600—700 m^3/ha, în funcție de condițiile meteorologice. Este foarte important ca udarea să se realizeze cît mai repede posibil după cosire, pentru stimularea unei înfrățiri abundente.

Recoltarea. Coasa I se recoltează la începutul înspicatului. Calendaristic, în anii normali, acest interval este cuprins între 15.IV — 15.V. în zona de cîmpie (Cîmpia Dunării, Cîmpia Dobrogei, Cîmpia Banatului) și între 28.IV—30.V. în zona colinară.

Faza finală de recoltare pentru masă verde corespunde cu perioada de înspicare. Coasele următoare se recoltează la intervale de 30—35 zile în zona de cîmpie și 34—38 zile în zona colinară.

Recoltarea pentru siloz se realizează în faza de burduf, iar recoltarea pentru fîn se execută la începutul înfloririi. Producțiile de masă verde realizate la raigrasul aristat sînt de 30—50 t/ha masă verde.

Tehnologia culturii pentru sămînță. Aceasta diferă puțin de cea pentru furaj. La categoriile biologice superioare, din lipsă de sămînță, trebuie semănat lotul semincer la 50 cm între rînduri cu o normă de sămînță de 5—6 kg/ha. Se poate semăna și la 30 cm între rînduri pe terenurile neinfestate cu buruieni perene, cu norma de sămînță de 10—12 kg/ha.

Dozele de îngrășăminte vor fi mai mici ca în culturile pentru masă verde: 60—70 kg/ha P_2O_5 pentru coasa I de sămînță și 60 kg/ha P_2O_5 pentru coasa a II-a.

Dacă s-a semănat în rînduri distanțate se vor face lucrările normale de întreținere ale intervalelor dintre rînduri. Dat fiind faptul că rezistă foarte bine la cădere, se poate recolta direct din lan cu combina, cu condiția ca recoltarea să nu se facă prea tîrziu cînd există riscul scuturării. Recoltarea cu combina C-12, echipată cu echipament de recoltat cereale păioase, se va

Scanned with OKEN Scanner

începe cînd cel puțin 50% din semințe sînt în faza de coacere brună (umiditatea semințelor 30—40%). În acest caz însă este absolut necesar uscarea.

Se poate recolta și în două faze, cînd tăiatul plantelor poate începe mai devreme cu cîteva zile ca în primul caz și după 1—2 zile de stat în brazdă se treieră.

Pierderile la recoltare, după o eventuală grăpare și irigare, pot constitui o supraînsămînțare și prelungirea duratei de folosire în anul următor.

Se pot obține producții mari, de peste 1 000 kg/ha semințe de raigras aristat de pe loturile semincere întreținute corespunzător cerințelor tehnologice.

Secara (Secale cereale)

Importanța economică. Secara produce un nutreț verde timpuriu în primăvară, cu un conținut de 200—300 UN la 1 tonă de masă verde, atunci cînd recoltarea se face în faza de ieșire din burduf. Ca plantă furajeră, secara se poate folosi în hrana animalelor sub formă de nutreț verde, fîn sau siloz. Secara pentru nutreț se cultivă fie singură, fie în borceaguri. Este o plantă premergătoare bună, părăsind terenul devreme și lăsîndu-l curat de buruieni.

Cerințe față de climă și sol. Secara furajeră are aceleași cerințe față de climă și sol ca și secara pentru boabe.

Tehnologia culturii. *Rotația.* Secara se poate semăna după orice cultură, care părăsește terenul devreme. După recoltarea secarei furajere, se poate semăna porumb pentru boabe sau altă cultură tîrzie de primăvară.

Fertilizarea. Avînd în vedere că după secară urmează a doua cultură considerată cultură principală, se pot aplica îngrășăminte organice și chimice, pentru cultura de bază 40—50 kg/ha azot s.a.

Lucrările solului. Se execută aceleași lucrări ca și la secara pentru boabe sau la grîul de toamnă.

Semănatul. Secara furajeră se însămînțează toamna devreme, la începutul lunii septembrie, la o singură epocă sau la două epoci, pentru eșalonarea producerii nutrețului verde primăvara, pe o perioadă mai lungă de timp. Epoca a doua nu trebuie să depășească sfîrșitul lunii septembrie, deoarece plantele nu mai pot să crească suficient pînă la venirea înghețurilor permanente și au de suferit în timpul iernii. Norma de sămînță se majorează cu 10—15% față de norma folosită la secara pentru boabe (180—200 kg/ha). Distanța și adîncimea de semănat sînt aceleași ca la secara pentru boabe și anume 12,5—15 cm între rînduri și 3—6 cm adîncime.

Lucrări de îngrijire. Dacă solul este uscat, după semănat este bine să se tăvălugească. În caz că se formează crustă, se lucrează cu grapa stelată. La secara furajeră nu se aplică lucrări de combatere a buruienilor. Ea crește repede, formează o masă vegetativă puternică și înăbușe buruienile.

Recoltarea. Pentru pășunat secara se poate folosi cînd a ajuns la 25—30 cm înălțime. Dacă nutrețul se administrează la iesle, cosirea poate începe cînd înălțimea plantelor a ajuns la 35—40 cm și durează 15—20 zile pînă la ieșirea plantelor din burduf. Prelungirea timpului de folosire peste limita de mai sus nu este recomandabilă, întrucît se înregistrează pierderi apreciabile, datorită scăderii gradului de consumabilitate a nutrețului. În cazul cînd secara a depășit faza de burduf, este mai potrivită recoltarea pentru siloz sau se rezervă cultura pentru producerea de sămînță. Producțiile de masă verde sînt mari și anume de 30—40 t/ha, iar cînd se folosește pentru pășunat se obțin producții de 20—25 t/ha.

Scanned with OKEN Scanner

Importanța economică. Una dintre cele mai vechi plante de cultură, meiul se cultivă în prezent pe suprafețe restrînse, pe terenurile și pe suprafețele de unde apa se retrage tîrziu, în locul culturilor compromise și pe suprafețele lipsite de importanță în structura culturilor. Are o perioadă de vegetație scurtă și rezistă bine la secetă. Se poate cultiva cu bune rezultate și în miriștea cerealelor.

Particularități botanice. Este o plantă anuală din familia *Gramineae.*

— Are *rădăcini* fasciculate, repartizate superficial în stratul arabil.

— *Tulpinile* sînt cilindrice, pline, înalte de 80—100 cm și acoperite cu perișori.

— *Frunzele* sînt liniar-lanceolate, cu perișori pe teacă și nod, dar fără urechiușe.

— *Inflorescența* este un panicul, cu forme variate, de la răsfirat pînă la compact (fig. 5). Spiculețele sînt uni sau biflore, prevăzute cu trei glume membranoase, late și ascuțite la vîrf: două dintre glume sînt mari și egale

Fig. 5 — Tulpini și inflorescențe de mei

Scanned with OKEN Scanner

în lungime cu floarea pe care o protejează, iar a treia mică, așezată la exteriorul spiculețului, reprezentînd rudimentul unui al doilea spiculeț. Florile sînt hermafrodite, fructul este o cariopsă, rotund-ovală, cu lungimea de 3 mm, îmbrăcată în palee de culoare diferită: albicioasă, roșie de diferite nuanțe, pînă la negru; MMB 5—6 g, MH—75 kg. Meiul este o plantă autogamă; deschiderea florilor se face de la partea superioară a panicului către cea inferioară.

Varietăți și soiuri. Specia Panicum miliaceum prezintă trei varietăți ce se disting după forma inflorescenței și anume:

— *Panicum miliaceum* var. *effusum*, avînd panicului răsfirat.

— *Panicum miliaceum* var. *contractum*, cu panicului mai restrîns și aplecat.

— *Panicum miliaceum* var. *compactum*, avînd panicului dens, de formă globuloasă.

În țara noastră se cultivă soiul Raduga.

Cerințe față de climă și sol. Meiul este o plantă pretențioasă la căldură, chiar din primele faze de vegetație. Germinația se produce la minimum 8—10°C. În timpul creșterii și dezvoltării suportă bine temperaturile ridicate și vînturile uscate. Este foarte sensibil la înghețuri, fiind vătămat de brumele ușoare.

Consumul de apă este foarte redus (coeficientul de transpirație 190—200) și posedă o mare rezistență la secetă. În condiții de secetă acută, plantele își reduc considerabil activitatea, pe care și-o reiau normal imediat ce apar condiții favorabile de umiditate.

Dintre cereale, meiul are cea mai scurtă perioadă de vegetație (60—90 zile), din care cauză poate fi cultivat pe terenuri unde apa primăvara bălțește timp îndelungat sau în miriștea altor culturi.

Preferă soluri mijlocii sau ușoare, bine aprovizionate cu humus. Meiul nu reușește pe soluri umede, grele și reci.

Tehnologia culturii. *Rotația.* Cele mai indicate premergătoare pentru mei sînt prășitoarele bine îngrășate. Se poate cultiva și după leguminoase și chiar pe terenuri de curînd desțelenite. După cereale sau după el însuși, terenul rămîne îmburuienat, deci impropriu pentru cultura meiului. După mei pot urma majoritatea plantelor cultivate, cînd cultura a fost bine îngrijită.

Fertilizarea. Meiul valorifică bine îngrășămintele date din toamnă. Se pot obține sporuri de recoltă cu 15—20 t/ha gunoi de grajd și 64—90 kg/ha P_2O_5, 60 kg/ha K_2O și 40—60 kg/ha N.

Lucrările solului se fac la fel ca și pentru porumb.

Semănatul. Înainte de semănat este bine să se trateze semințele cu formalină (0,3%) împotriva tăciunelui. Epoca optimă de semănat este atunci cînd temperatura solului a ajuns la 10—12°C, de obicei la începutul lunii mai, după semănatul porumbului. Pentru nutreț verde, meiul se însămînțează la distanța de 12,5—15 cm între rînduri, cu norma de 30—40 kg/ha sămînță. Pentru sămînță se preferă semănatul în rînduri distanțate la 50—60 cm, cu 15—18 kg/ha sămînță. Adîncimea de semănat este de 2—3 cm pe soluri grele și de 4—5 cm pe cele ușoare.

Lucrări de îngrijire. Tăvălugirea după semănat grăbește răsărirea. Dacă după semănat se formează crustă, aceasta se sparge cu grapa stelată. Cultura însămînțată în rînduri distanțate se prășește mecanic ori de cîte ori este nevoie.

Recoltarea. Pentru nutreț verde, meiul se recoltează eșalonat începînd din momentul în care plantele au 25—30 cm înălțime. În cazul pregătirii fînului, recoltarea începe atunci cînd plantele ajung în faza de burduf. Pentru

Scanned with OKEN Scanner

sămînță, meiul se recoltează cînd boabele din partea mijlocie a panicului principal sînt în pîrgă. Se pot realiza recolte de 15—20 t/ha masă verde în zone secetoase sau 3—4 t/ha fîn. Producțiile de sămînță ce s-au realizat în țara noastră sînt cuprinse între 1 200 și 2 000 kg/ha.

Leguminoase anuale furajere

Soia (Glycine hispide)

Importanța economică. Soia este una dintre culturile agricole cu cele mai variate întrebuințări: ca materie primă în industria alimentară, chimică și ca plantă furajeră. Soia se folosește în hrana animalelor sub formă de masă verde și însilozată. Fînul de soia este mai puțin utilizat pentru furajarea animalelor în țara noastră, deși are o valoare nutritivă ridicată. În hrana animalelor sînt mult apreciate boabele și șroturile de soia. La o tonă de boabe de soia se obțin 1 300—1 400 unități nutritive, o tonă de șroturi conține 1 200—1 250 unități nutritive, iar o tonă de nutreț verde conține 200—220 unități nutritive.

Nutrețul verde de soia este deosebit de valoros prin conținutul ridicat de proteină brută (4,5—5,2%). Fînul are un conținut de 16—17% proteină brută, mai mult decît fînul de lucernă și trifoiul roșu.

Nutrețul verde se poate însiloza în amestec cu plante bogate în glucide, îndeosebi cu porumbul. Paiele de soia cu toate că sînt grosiere, preparate în mod corespunzător sau folosite în amestec la însilozare, reprezintă un furaj care poate fi folosit cu bune rezultate în alimentația animalelor, deoarece are un conținut de 7—10% proteină. Nutrețul verde de soia are un grad redus de consumabilitate, din cauza perișorilor abundenți de pe tulpini și frunze și, de aceea, se administrează în amestec cu plante care sînt bine consumate de animale.

Soiuri. Pentru furaj se cultivă soiuri mai tardive, cu creștere viguroasă, înalte, bogate în frunze și care dau producții mari de masă verde. În condițiile țării noastre dau rezultate bune următoarele soiuri: Chipewa 64, Flora, Hodgson, Violeta, Amsoy 71, Beeson, Corsoy și Wels (fig. 6).

Cerințele față de climă și sol. Soia are cerințe mari față de căldură și nu suportă temperaturile scăzute și nici oscilațiile bruște de temperatură.

Fig. 6 — Soia

Scanned with OKEN Scanner

Are nevoie de multă apă în tot cursul perioadei de vegetație, dar mai ales la început, cînd se formează cea mai mare parte a masei vegetative. De aceea, rezultatele cele mai bune le dă în regiunile calde și în care media anuală a precipitațiilor este de peste 500 mm. Pentru aceleași considerente reacționează foarte bine la irigații. Soia dă producții mari cînd este cultivată pe soluri aflate într-o bună stare de fertilitate, care se încălzesc ușor și sînt bine aprovizionate cu apă. Nu se poate cultiva pe soluri grele, cu reacție acidă, cu exces de umiditate și nici pe solurile sărăturate.

Tehnologia culturii. *Rotația.* Bune premergătoare pentru soia sînt cerealele pentru boabe și porumbul. Se poate cultiva mai mulți ani pe același teren. Soia cultivată pentru nutreț este o bună premergătoare pentru toate culturile.

Fertilizarea. Soia este o plantă agricolă cu cel mai mare consum de substanțe nutritive, îndeosebi azot. Consumul ridicat de azot este determinat de bogăția boabelor și a celorlalte organe ale plantelor în substanțe proteice. Plantele de soia își asigură 50—60% din totalul de azot folosit, prin intermediul bacteriilor din nodozități, iar restul, din rezervele solului și din îngrășămintele aplicate.

Cel mai mare consum de substanțe nutritive se înregistrează în perioada înfloririi și formării boabelor, cînd soia realizează 48—57% din masa uscată și asimilează 50—73% din substanțele nutritive. În condițiile din țara noastră, fertilizarea cu îngrășăminte organice și chimice trebuie făcută cu mult discernămînt. În acest sens, se va ține seama de fertilitatea naturală și actuală a solului, de regimul de umiditate, de dezvoltarea bacteriilor din nodozități.

Dozele optime de îngrășăminte pe bază de azot și fosfor sînt: de la N_0 la N_{50} și de la P_{30} la P_{50} kg/ha pe solurile cu fertilitate ridicată și umiditate insuficientă, iar pe solurile slab fertile, ca și în condiții de umiditate bună, dozele pot fi mărite pînă la N_{80}—N_{100} și P_{80} kg/ha. Aplicarea îngrășămintelor cu fosfor se face odată cu arătura de bază. Îngrășămintele cu azot se pot aplica în două faze: 40—50 kg/ha la însămînțare, restul din doză se poate aplica în timpul vegetației, la 25—30 zile după răsărirea soiei, mai ales dacă se constată că pe rădăcini nu s-au format nodozități sau numărul lor este prea mic.

O măsură eficace de sporire a producției de soia pe solurile din țara noastră este tratarea semințelor de soia înainte de semănat cu preparate *Nitragin-Soia*, 4 flacoane pentru sămînța necesară unui hectar. Pentru ca bacterizarea să fie eficace este necesar ca bacteriile să găsească în sol condiții cît mai favorabile de dezvoltare: umiditate suficientă și prezența în sol a unor cantități corespunzătoare de fosfor, în raport cît mai echilibrat cu azot.

Lucrările solului. Sînt în linii mari aceleași ca și la soia pentru boabe. Foarte important este să se distrugă buruienile înainte de semănat, fie prin grăpat sau discuit, fie prin utilizarea erbicidelor. În ajunul semănatului este necesară o ultimă lucrare care se poate executa cu combinatorul, pînă la adîncimea de încorporare a semințelor.

Sămînța și semănatul. Sămînța trebuie să aibă puritatea minimă de 95% și capacitatea germinativă minimă de 80% (cu MMB de 120—180 g). Este necesară tratarea semințelor cu Nitragin în ziua semănatului. Epoca optimă de semănat este cînd temperatura solului ajunge la 8—10°C.

Soia se cultivă pentru masă verde sau siloz atît în cultură pură, cît și în amestec cu alte plante (porumb, sorg, iarbă de Sudan, floarea-soarelui ș.a.). Semănatul pentru masă verde sau siloz, în cultură pură, se efectuează la

Scanned with OKEN Scanner

distanța de 50—70 cm între rînduri, cu 50 boabe/m², revenind 50—60 kg/ha sămînță utilă. Soia în amestec cu porumb masă verde se seamănă la distanța de 25 cm, asigurînd 100 kg/ha sămînță de porumb și 50 kg/ha sămînță de soia. În amestec cu porumb pentru siloz se seamănă la distanța de 70 cm între rînduri cu o cantitate de sămînță de 12—15 kg/ha porumb și 35—40 kg/ha soia.

În amestec cu sorgul, semănatul se efectuează la distanța de 25 cm între rînduri pentru masă verde și la 70 cm între rînduri pentru siloz. Cantitatea de sămînță este 30 kg/ha soia, respectiv 15—20 kg/ha sorg și 35 kg/ha soia.

Soia în amestec cu iarba de Sudan se seamănă, pentru masă verde, la distanța de 25 cm între rînduri, cu o cantitate de 15—18 kg/ha iarbă de Sudan și cu 35—40 kg/ha soia.

Adîncimea de semănat pentru soia este de 3—4 cm, iar pe terenurile ușoare și uscate se poate încorpora sămînța pînă la 5—6 cm. Semănatul pentru siloz se execută cu semănătoarea SPC-6 cu discuri corespunzătoare.

Lucrări de îngrijire. Combaterea buruienilor se face cu ajutorul erbicidelor pe bază de Treflan, Sencor și Basagran. Treflanul se poate aplica în cantitate de 4—6 l/ha singur sau asociat cu Sencor în următoarele doze: Treflan 4 l/ha + Sencor 0,4—0,6 kg/ha. Cele două erbicide se aplică pe toată suprafața la pregătirea patului germinativ, prin încorporarea imediată în sol, deoarece sînt volatile.

Basagranul se aplică în perioada de vegetație cînd plantele de soia au 2—4 frunzulițe, în cantitate de 3 l/ha. În cultura soiei, pentru combaterea integrală a buruienilor și distrugerea crustei sînt necesare 1—2 praşile mecanice și un plivit — prăşit manual.

Irigarea culturii. Irigarea soiei poate aduce sporuri considerabile de recoltă, mai ales pe cernoziomurile din sudul țării. Culturile semănate în rînduri depărtate se irigă prin brazde sau aspersiune, iar cele semănate în rînduri apropiate prin aspersiune. Perioada critică la această plantă, cînd trebuie să se intervină prin irigare, este la apariția mugurilor florali și formarea boabelor. În această perioadă se aplică udări de cîte 500—700 m³/ha, la intervale de circa două săptămîni.

Soia dă producții de masă verde mai mult decît duble datorită irigării, dar în condiții de irigare cade puternic, ceea ce duce la pierderi.

Recoltarea. Culturile pure de soia pentru masă verde se recoltează eșalonat, cînd plantele au înălțimea de 40 cm și pînă la înflorire. Culturile pentru siloz se recoltează la formarea boabelor în păstăile tulpinii principale. La amestecurile cu porumb, sorg sau iarbă de Sudan, recoltarea se efectuează la fazele optime ale acestor plante, adică la înspicarea lor, în cazul folosirii ca nutreț verde și la faza de lapte-ceară a boabelor, în cazul culturilor pentru siloz.

Producțiile de masă verde sînt de 15—30 t/ha și pot ajunge la 50 t/ha, îndeosebi la amestecurile cu porumb sau cu sorg.

Bobul (Vicia faba)

Importanța economică. Bobul se cultivă în primul rînd pentru semințe și mai puțin pentru nutreț verde sau însilozare. O tonă de semințe conține 1 000—1 100 unități nutritive și 20—21 kg/albumină digestibilă. În alimentația animalelor, boabele transformate în uruială sau făină, servite singure sau în amestec cu alte nutrețuri, dau rezultate bune la toate speciile de animale. Bobul poate fi cultivat singur, sau în amestec cu alte plante ca: po-

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 7 — Bobul

rumbul, floarea-soarelui, ovăzul, pentru obținerea de nutreț însilozat. În țara noastră această cultură ocupă suprafețe foarte restrînse, mai ales în zonele nordice.

Cerințe față de climă și sol. Bobul necesită o *climă* umedă și răcoroasă. Germinează la 4°C, iar plantele tinere suportă temperaturi scăzute pînă la —8°C. În perioada fructificării, temperatura optimă este de 15—20°C. Este pretențios la umiditate și foarte sensibil la secetă.

Solurile preferate sînt cele grele, argiloase, bogate în humus și calciu, cu reacție neutră.

Zonele de cultură cele mai favorabile se găsesc în Transilvania și nordul Moldovei.

Soiuri. Se cultivă mai multe populații locale care fac parte din varietatea cu bob mic (fig. 7). În ultima vreme au fost create la Institutul Agronomic Cluj-Napoca cîteva linii valoroase de bob. În anul 1984 au fost introduse în cultură soiurile: Dardanele, Metisa și Minica.

Tehnologia culturii. *Rotația.* Bobu nu are pretenții față de planta premergătoare. Obișnuit se cultivă după cereale păioase, dar poate urma și după alte culturi. Nu sînt bune premergătoare leguminoasele, în general și nici bobul. La rîndul său, bobul este o bună plantă premergătoare pentru majoritatea culturilor.

Fertilizarea. Spre deosebire de alte leguminoase, bobul valorifică bine gunoiul de grajd, care se va da în doze de 20—30 t/ha, împreună cu îngrășămintele fosfatice (50 kg/ha P_2O_5).

Lucrările solului. Arătura adîncă de toamnă, la 25—30 cm, este absolut necesară. Primăvara, solul se lucrează la fel ca și pentru alte leguminoase timpurii.

Sămînța și semănatul. Semănatul se execută primăvara foarte timpuriu în „mustul zăpezii". Semănatul timpuriu asigură obținerea producțiilor mai mari și micșorează pagubele provocate de atacul afidelor. Se seamănă la distanța între rînduri de 20—40 cm pentru nutreț verde și 60—70 cm pentru boabe. În funcție de mărimea semințelor variază și cantitatea de sămînță; astfel la *Vicia faba minor* se însămînțează 120—150 kg/ha, la *Vicia faba aequina* 150—200 kg/ha, iar la *Vicia faba major* 200—250 kg/ha. Adîncimea de semănat variază între 5 și 8 cm.

Lucrări de îngrijire. După semănat, dacă solul formează crustă, se realizează o lucrare cu grapa cu colți reglabili, iar în timpul vegetației, pînă la înflorire, se vor aplica 2—3 prașile, pentru combaterea buruienilor și afînarea

Scanned with OKEN Scanner

solului. Combaterea buruienilor se efectuează şi prin aplicarea erbicidelor (Treflan). Se vor combate afidele cu insecticide.

Recoltarea pentru masă verde se începe la înflorire, iar prin însilozare, la sfîrşitul înfloririi. Pentru boabe, recoltarea se face cînd păstăile s-au înnegrit şi seminţele sînt tari. Produce 20—30 t/ha masă verde şi 2 000—3 000 kg/ha seminţe.

Lupinul (*Lupinus sp.*)

Importanţa economică. Lupinul se cultivă pentru îngrăşămînt verde şi ca plantă furajeră. Ca plantă furajeră, lupinul se foloseşte sub formă de nutreţ verde, făină (obişnuit prin măcinarea plantelor tinere uscate) şi siloz. Importanţa lupinului ca plantă furajeră a crescut în ultimul timp prin crearea de soiuri de „lupin dulce" la care boabele au un conţinut foarte scăzut în alcaloizi toxici (sub 0,03%). În felul acesta boabele, foarte bogate în substanţe proteice (33—45%), se întrebuinţează ca nutreţ concentrat. O tonă de seminţe conţine 1 000—1 100 unităţi nutritive, iar o tonă de nutreţ verde conţine 120—180 unităţi nutritive.

Cerinţe faţă de climă şi sol. Lupinul are cerinţe moderate faţă de căldură. Lupinul alb este rezistent la temperaturi scăzute, însă foarte pretenţios la însuşirile solului: necesită mai ales terenuri bogate în calciu. Lupinul albastru preferă soluri ceva mai uşoare şi cu un conţinut mai scăzut în calciu. Lupinul galben este cel mai puţin pretenţios faţă de sol şi poate fi cultivat cu bune rezultate pe soluri acide.

Soiuri. În ţara noastră se cultivă populaţii locale pentru îngrăşămînt verde şi diferite provenienţe de lupin dulce. S-au introdus în cultură soiurile de lupin galben: Popularny şi Promorskii. Din specia de lupin alb se cultivă soiul Sătmărean (fig. 8).

Tehnologia culturii. *Rotaţia.* Lupinul nu este pretenţios la planta premergătoare. Se poate cultiva după orice plantă, în afară de leguminoase. Reuşeşte şi în monocultură. Pentru nutreţ şi îngrăşămînt verde se poate semăna în mirişte, după plantele care părăsesc terenul devreme.

Fertilizarea. Pentru lupin sînt indicate îngrăşămintele cu fosfor şi potasiu, care sporesc producţia de boabe şi scurtează perioada de vegetaţie. Se aplică: 32—34 kg/ha azot substanţă activă, 30—60 kg/ha P_2O_5 şi 60—90 kg/ha K_2O. Lupinul reacţionează foarte bine şi la gunoiul de grajd, dat în doze mici.

Lucrările solului. Se fac la fel ca şi la celelalte leguminoase de primăvară. Semănatul pentru masa verde în mirişte necesită o arătură la 15—18 cm, în agregat cu grapa, executată imediat după recoltarea plantei premergătoare.

Sămînţa şi semănatul. Epoca de semănat se stabileşte în funcţie de destinaţia culturii: pentru boabe, semănatul se execută primăvara devreme, iar pentru nutreţ şi îngrăşămînt verde, semănatul se realizează fie primăvara devreme, fie ca a doua cultură, în miriştea cerealelor păioase. Densitatea şi norma de sămînţă sînt diferite după specie şi scopul culturii. Pentru boabe, la lupinul alb, densitatea este de 50—60 boabe germinabile/m², cu o cantitate de sămînţă de 200—240 kg/ha; la lupinul galben, densitatea este de 70—80 boabe germinabile/m², cu o cantitate de sămînţă de 100—130 kg/ha; la lupinul albastru densitatea de 80 boabe germinabile la m² se realizează cu o normă de sămînţă de 130—180 kg/ha, iar la lupinul peren densitatea de

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 8 — Specii de lupin:
a — Lupinus albus; b — Lupinus luteus.

100—200 boabe germinabile pe m² se realizează cu 20—40 kg/ha sămînță. Pentru îngrășămînt verde și furaj, cantitatea de sămînță se majorează cu 20—25%.

Semănatul se face în rînduri, la distanța de 60—70 cm la lupinul pentru boabe și la 20—25 cm la cel pentru nutreț și îngrășămînt verde. Adîncimea de semănat este de 3—4 cm pe solurile ușoare și 2—3 cm pe solurile grele.

Lucrări de îngrijire. Lupinul crește încet la începutul vegetației și poate fi invadat de buruieni. Combaterea buruienilor se face atît prin prașile cît și pe cale chimică, folosind erbicidele Treflan, Balan și Gesagard.

Recoltarea. Pentru boabe lupinul se recoltează cînd păstăile încep să se îngălbenească și boabele se întăresc. Pentru nutreț verde și fîn se recoltează la îmbobocire, deoarece, în această fază plantele au cel mai mare conținut de proteine și un conținut redus de celuloză. Pentru siloz și îngrășămînt

Scanned with OKEN Scanner

verde, momentul optim de recoltare este la formarea păstăilor, cînd se obține cea mai mare cantitate de substanță organică la unitatea de suprafață.

Producția de boabe variază între 1 000—3 000 kg/ha, iar cea de masă verde, între 23 000—50 000 kg/ha.

Amestecuri de furaje

Borceagul

În vorbirea curentă, cuvîntul borceag se folosește pentru denumirea culturilor alcătuite din leguminoase anuale și cereale, semănate în amestec. Cele mai obișnuite sînt amestecurile diferitelor specii ale genului *Vicia* L. cu: secară, orz de toamnă, grîu de toamnă sau ovăz.

Borceagurile de toamnă reprezintă amestecuri dintre speciile *Vicia villosa* sau *Vicia pannonica* cu secară, orzul sau grîu de toamnă, iar borceagul de primăvară este amestecul dintre *Vicia sativa* și ovăz. Componentul principal al borceagului îl prezintă măzărichea, cereala avînd un rol de susținere al acestuia, pentru a ușura recoltarea. Borceagul de toamnă și de primăvară prezintă importanță mai ales în conveier, întrucît produce un nutreț verde timpuriu, în special pentru vacile de lapte, avînd un grad ridicat de consumabilitate și digestibilitate. În ultimii ani se constată o scădere a suprafețelor cultivate cu borceaguri, pe măsură ce se extind culturile de leguminoase perene: lucerna, trifoiul și sparceta care sînt plante furajere mai valoroase

Măzărichea de primăvară (Vicia sativa)

Importanța economică. Măzărichea de primăvară este o cultură furajeră productivă, cu un important rol în structura bazei furajere și a conveierului verde. Produce un nutreț de calitate superioară, cu un conținut de 150—170 unități nutritive pe tona de masă verde.

Nutrețul verde și silozul obținut din cultura de măzăriche sînt de calitate superioară, cu un conținut ridicat de substanțe proteice. În tabelul 2 se prezintă compoziția chimică a măzărichii de primăvară.

Tabelul 2

Compoziția chimică a măzărichii de primăvară

Specia	Felul nutrețului	Proteină brută	Grăsime brută	Subs. extract neazot.	Celuloză brută	Cenușă
Măzărichea de primăvară *Vicia sativa*	Masă verde	5,2	0,8	0,83	8,1	2,7
	Fîn	18,9	2,2	32,6	23,0	7,8
	Sămînță	25,8	1,3	50,6	5,3	3,0
	Paie	9,0	1,7	29,8	40,9	5,3

Din punct de vedere agrotehnic, măzărichea de primăvară este o plantă premergătoare foarte bună, lăsînd în sol o cantitate de 50—100 kg/ha azot sub formă de combinații organice.

Particularități botanice. Măzărichea de primăvară are o *rădăcină* pivotantă și *tulpina* înaltă de 60—100 cm, cu patru muchii.

Scanned with OKEN Scanner

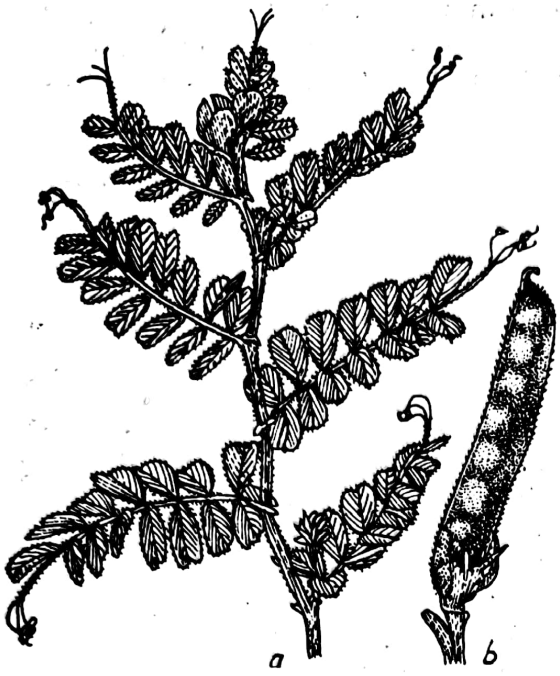


Fig. 9 — Măzăriche de primăvară: *a* — plantă; *b* — păstaie

— *Frunzele* sînt compuse din 4—9 perechi de foliole, terminate cu un cîrcel ramificat (fig. 9). Atît frunzele cît şi tulpinele sînt acoperite cu perişori fini.

— *Florile* au culoare violetă cu diferite nuanţe şi sînt plasate cîte 1—3 la baza frunzelor.

— *Păstăile*, terminate cu un rostrum (cioc), conţin 6—12 seminţe. MMB este de 45—80 g, iar MH 78—82 kg. Măzărichea de primăvară este o plantă autogamă, cu perioada de înflorire lungă, ceea ce determină maturizarea eşalonată a seminţelor.

Soiuri. În ţara noastră din specia *Vicia sativa* se cultivă soiurile ICA 9 şi Suceava 54.

Cerinţe faţă de climă şi sol. Măzărichea de primăvară germinează la temperatura minimă de 2—3°C, iar plantele tinere suportă pînă la 5°C. Este plantă sensibilă la secetă şi de aceea în cazul unor perioade de uscăciune în primăvară suferă mai mult decît cereala de susţinere şi poate fi înăbuşită de aceasta. Cultura măzărichii de primăvară reuşeşte bine pe orice tip de sol, cu excepţia celor prea uşoare sau a sărăturilor. Rezultate bune se obţin pe solurile fertile, mijlocii, bogate în calciu.

Condiţii foarte favorabile întîlneşte în cîmpia centrală a Olteniei şi Munteniei, cîmpia Banatului, în lunca Siretului şi în partea centrală a Cîmpiei Transilvaniei.

Tehnologia culturii. *Rotaţia.* Măzărichea de primăvară se cultivă cu bune rezultate după prăşitoare bine întreţinute. Fiind o plantă fertilizantă, măzărichea de primăvară reprezintă o foarte bună premergătoare pentru toate culturile, în special pentru cele de toamnă. Măzărichea de primăvară poate să revină mai mulţi ani pe acelaşi teren, fără diminuarea producţiei.

Fertilizarea. Cu toate că măzărichea fixează azotul prin intermediul bacteriilor simbiotice, dă rezultate bune în urma îngrăşării cu doze moderate de azot, cîte 32—38 kg/ha s.a. împreună cu 34—60 kg/ha P_2O_5.

Tratarea seminţelor cu microelemente, îndeosebi cu bor şi molibden, determină sporuri de producţie pînă la 20%.

Lucrările solului. Solul se ară din vară sau toamnă la 22—25 cm adîncime. Arătura de vară se menţine curată de buruieni prin lucrări cu grapa cu discuri. Primăvara se pregăteşte patul germinativ cu grapa cu discuri, în agregat cu grapa cu colţi.

Sămînţa şi semănatul. Sămînţa de măzăriche trebuie să aibă puritate minimă de 90% şi capacitatea germinativă minimă de 80%. Pentru măzărichea de primăvară, cereala de susţinere recomandată este ovăzul. Seminţele de măzăriche se tratează cu Nitragin, cînd pe terenul respectiv nu au fost cultivate leguminoase timp de 5—6 ani. Seminţele de ovăz se tratează împotriva tăciunelui înainte de amestecarea cu seminţele de măzăriche.

Scanned with OKEN Scanner

Borceagul de primăvară se seamănă primăvara în urgența întîi folosind 150 kg sămînță la ha, din care 100 kg măzăriche și 50 ovăz (raportul 2 : 1). Semănatul borceagului de primăvară se efectuează la distanța de 12,5 cm între rînduri și la adîncimea de 3—6 cm.

Lucrări de îngrijire. Tăvălugirea după semănat la borceagul de primăvară este obligatorie, îndeosebi dacă rezerva de apă din sol este redusă. La apariția dăunătorului *Lema melanopus* pe ovăz se execută tratamentul cu insecticide.

Recoltarea. Folosirea borceagurilor, îndeosebi sub formă de masă verde impune recoltarea eșalonată. Recoltarea începe cînd înălțimea cerealei de susținere este de 40—50 cm, în care caz producția de nutreț verde este de 10—15 t/ha. Epoca finală de recoltare, pentru folosirea nutrețului verde în hrana animalelor, corespunde cu înspicarea completă a ovăzului. Recoltarea borceagului pentru însilozare poate întîrzia pînă la formarea primelor semințe în păstăile măzărichii. Producția de masă verde este de 18—22 tone la ha.

Tehnologia culturii pentru sămînță. Producția de sămînță este influențată în mod deosebit de densitatea la semănat, proporția dintre măzăriche și de cereale de susținere. Producții mari de sămînță se obțin pe soluri cu fertilitate mijlocie și în zona cu regim moderat de umiditate. Cele mai bune premergătoare sînt acelea care lasă terenul curat de buruieni.

Se recomandă îngrășarea cu N_{40}—P_{60} și K_{40}—K_{60}. Pentru măzărichea de primăvară cereala de susținere recomandată este ovăzul. Măzărichea de primăvară în amestec cu ovăzul se seamănă cu o cantitate de sămînță de 120 kg/ha. Raportul cereală — măzăriche este de 1 : 3. Semănatul culturilor semincere se execută la aceeași epocă și adîncime ca și în cazul culturii pentru nutreț.

Recoltarea se face în două etape sau într-o singură etapă. Dacă recoltarea se face în două etape (recoltat cu cositoarea și apoi treierat), epoca optimă este cînd primele păstăi au căpătat culoarea brună. Plantele se lasă în brazdă 1—2 zile, după care se treieră cu combina direct din brazdă.

Se recoltează într-o singură etapă direct cu combina din lan. Epoca optimă corespunde momentului cînd 70—90% din păstăile formate s-au brunificat. Separarea semințelor de măzăriche de cele de cereale se face cu ajutorul triorului spiral. Producția care se poate realiza este de 1 500—2 000 kg/ha sămînță, din care 800—1 000 kg/ha sămînță de măzăriche.

Măzărichea de toamnă (Vicia pannonica și vicia villosa)

Importanța economică. Măzărichea de toamnă în componența borceagului utilizează eficient terenul din toamnă pînă în primăvară, obținîndu-se furaj timpuriu.

În țara noastră, borceagurile de toamnă ocupă suprafețe mari în regiunile secetoase, în stepă și silvostepă și sînt folosite pentru masă verde, și mai puțin pentru siloz. Măzărichea de toamnă dă producții timpurii de masă verde, începînd cu decada a II-a lunii aprilie și pînă la sfîrșitul lunii mai. Nutrețul verde și silozul obținut din culturile de măzăriche de toamnă sînt de calitate superioară, cu conținut ridicat în substanțe proteice. Nutrețul verde produs de această plantă conține 100—200 unități nutritive la o tonă de masă verde.

Scanned with OKEN Scanner

Speciile. În cultură se găsesc două specii. În tabelul 3 se prezintă compoziția chimică a celor două specii de măzăriche de toamnă, cultivate în țara noastră.

Tabelul 3

Compoziția chimică a speciilor de măzăriche de toamnă

Specia	Felul nutrețului	Proteină brută	Grăsime brută	Subs. extractive neazotate	Celuloză brută	Cenușă
Măzăriche panonică	Masă verde	3,2	0,5	3,8	4,3	1,6
	Fîn	13,2	1,9	28,7	33,3	8,0
	Sămînță	23,0	1,9	53,1	5,3	2,7
	Paie	—	—	—	—	—
Măzăriche păroasă	Masă verde	5,3	0,7	12,1	6,0	2,6
	Fîn	22,5	2,2	28,9	25,4	5,0
	Sămînță	23,7	0,9	50,6	7,9	2,9
	Paie	6,7	1,2	33,0	40,7	4,4

Particularități botanice. Măzărichea de toamnă panonică *(Vicia pannonica)* are rădăcina puternic dezvoltată, tulpina lungă și subțire, la început culcată apoi ridicată. Frunzele au 5—10 perechi de foliole, terminate cu cîrcei. Florile, în număr de 2—4, sînt alb-gălbui. Păstăile lungi, de aproximativ 3 cm, sînt păroase, și de culoare brună-cenușie. MMB este de 18—24 g, iar MH 78—86 kg (fig. 10).

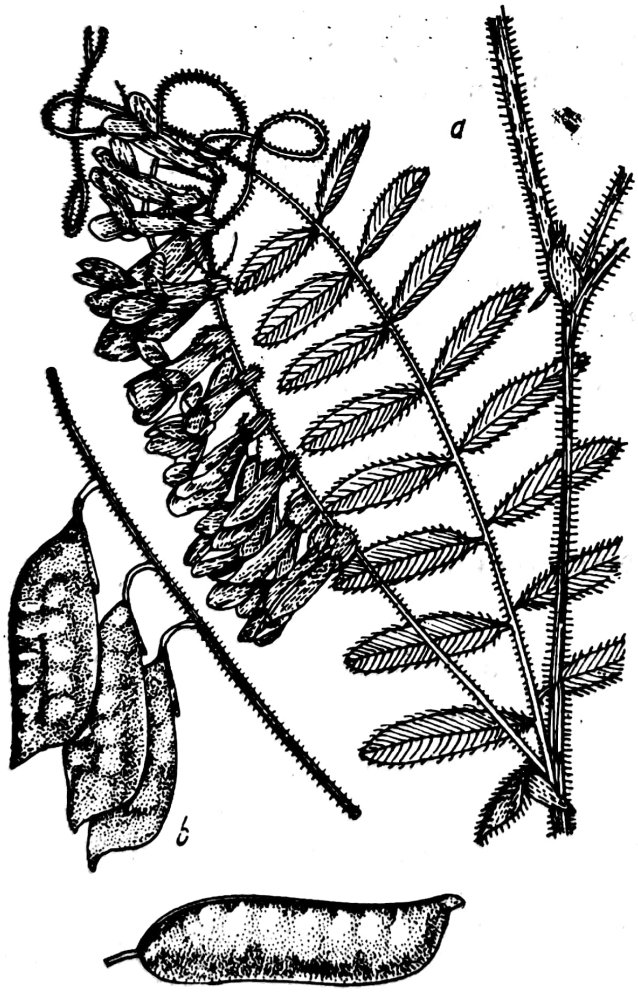


Fig. 10 — Măzărichea de toamnă: *a* — plantă; *b* — păstăi

Măzărichea de toamnă, păroasă *(Vicia villosa)*, spre deosebire de măzărichea de toamnă panonică, are 20—40 flori albastru-violacee, crescute într-un racem lung. Semințele de măzăriche păroasă au MMB de 18—25 g și MH de 78—86 kg. Frunzele sînt paripenate, cu 6—10 perechi de foliole alungit-lanceolate, mai rar îngust liniare sau eliptice.

Soiuri. Cele mai bune rezultate le dă soiul Fundulea 39 (I.C.A. 39), care întrece producțiile populațiilor locale.

Cerințe față de climă și sol. Ambele specii au cerințe modeste față de căldură. Dacă sînt acoperite cu zăpadă în timpul iernii pot rezista la temperaturi scăzute de —20°C, mai rezistentă fiind măzărichea păroasă. Măzărichea

Scanned with OKEN Scanner

păroasă este mai puțin pretențioasă față de climă și sol comparativ cu măzărichea panonică.

Deși consumă cantități destul de mari de apă, insuficiența precipitațiilor la cultura pentru nutreț prezintă mai puțină importanță, întrucît plantele folosesc rezerva din sol acumulată toamna și iarna.

Față de însușirile solului se comportă diferit, deși, în general, aceste plante au cerințe modeste. Pe solurile sărăturoase, nisipoase, crește mai bine măzărichea păroasă.

Măzărichea panonică dă rezultate mai bune pe solurile mijlocii, fertile, bogate în calciu și în humus. Nu reușesc pe solurile sărăturoase, nisipoase sau acide. Cele două specii de măzăriche de toamnă întîlnesc condiții foarte favorabile de cultură în cîmpia Banatului, Olteniei, Munteniei, nordul Moldovei și în Cîmpia Transilvaniei.

Tehnologia culturii. *Rotația.* Cele două specii de măzăriche de toamnă se cultivă după culturi care părăsesc terenul mai repede vara. Cele mai bune premergătoare sînt cerealele pentru boabe. Măzărichea de toamnă este o cultură premergătoare excelentă pentru toate celelalte plante, datorită unei bune structuri a solului și îmbogățirii acestuia în azot.

Fertilizarea. Se folosesc mai mult îngrășămintele fosfatice (30—50 kg/ha P_2O_5), date toamna înainte de pregătirea terenului. Îngrășămintele azotate se dau primăvara (30—35 kg/ha s.a.) numai în cazul în care cultura a ieșit slăbită din iarnă. Îngrășămintele încorporate sînt utilizate în bună parte de cultura care urmează după recoltarea borceagului de toamnă.

Lucrările solului. Solul trebuie să fie afînat adînc, dar așezat și bine mărunțit, pentru a se realiza o repartizare uniformă în adîncimea semințelor. Arătura de bază se efectuează la adîncime de 20—22 cm, care se menține pînă la semănat afînată și curată de buruieni prin lucrări superficiale cu grapa cu discuri și grapa cu colți, pentru a nu se pierde apa din sol.

Sămînța și semănatul. Sămînța trebuie să aibă puritatea minimă de 90% și capacitatea germinativă minimă de 80%.

Epoca optimă de semănat este la sfîrșitul lunii august sau începutul lunii septembrie. Ambele specii de măzăriche se seamănă, de cele mai multe ori cu secara de toamnă și mai puțin cu orz și grîu de toamnă.

Cantitatea de sămînță la ha pentru borceagurile de toamnă este de 140—180 kg, din care 70—120 kg măzăriche și 60—70 kg cereale semănate la distanța de 12,5 cm între rînduri și 3—6 cm adîncime.

Lucrări de îngrijire. De obicei, după semănat este necesară lucrarea cu tăvălugul pentru a se crea condiții favorabile germinației semințelor. Se folosesc tăvălugii stelați, iar în lipsa lor, tăvălugii netezi, în acest din urmă caz, este necesară și lucrarea cu o grapă ușoară.

Lucrarea cu tăvălugul se execută și primăvara, dacă se observă fenomenul dezrădăcinării plantelor.

Borceagul de toamnă se irigă în regiunile secetoase, cînd este uscat și semințele nu au suficientă apă pentru germinație. În acest caz, se irigă mirișstea plantelor premergătoare, după care se execută lucrările de pregătire a solului. Dacă regimul de apă din sol este tot nefavorabil, după 4—5 săptămîni se execută udarea de aprovizionare cu 700—800 m³ apă la hectar.

Recoltarea. Borceagul de toamnă pentru masă verde se recoltează cînd secara a ajuns în faza de burduf; epoca de recoltare poate fi prelungită pînă la înspicarea secarei. În vederea prelungirii duratei de folosire a borceagurilor de toamnă în conveierul verde, măzărichea se însămînțează în amestec cu

Scanned with OKEN Scanner

grîu de toamnă; de la aceste borceaguri se obţin recolte cu 7—9 zile mai tîrziu decît la cele cu secară. În cazul cînd recoltarea întîrzie, borceagul de toamnă se însilozează. Borceagul de toamnă realizează producţii de peste 25 t/ha masă verde, la epoca finală de recoltare.

Tehnologia culturii pentru sămînţă. Pentru culturile de sămînţă se aleg soluri cu un regim moderat de apă, cu fertilitate mijlocie şi curate de buruieni. Cele mai potrivite plante premergătoare sînt plantele de nutreţ şi cerealele de toamnă. Sistemul de îngrăşare constă în aplicarea unor doze moderate de îngrăşăminte (15—20 kg/ha N şi 40—60 kg/ha, P_2O_5, iar pe solurile sărace şi 50—60 kg/ha K_2O).

Pentru producerea de seminţe, măzărichea de toamnă poate fi cultivată în stare pură sau cu o plantă de susţinere: grîu pentru măzărichea panonică şi secară pentru măzărichea păroasă.

În ceea ce priveşte raportul dintre secară şi măzărichea păroasă, cele mai bune rezultate se obţin folosind la însămînţare 70—80 kg/ha secară şi 40—50 kg/ha măzăriche.

Măzărichea panonică a dat rezultate folosind la semănat 80—90 kg/ha măzăriche şi 35—40 kg/ha grîu.

Semănatul se execută toamna timpuriu, iar pentru a se reduce decalajul dintre ritmul mai rapid de creştere a secarei şi ritmul mai lent al măzărichii păroase, se folosesc soiuri tardive de secară, cum este soiul Petkus pentru furaj, care este mai tardiv cu 10—12 zile decît soiurile pentru boabe. Semănatul se execută cu maşinile obişnuite de semănat cereale, la distanţa de 12,5—15 cm. Dacă stratul superficial al solului este uscat, lucrarea cu tăvălugul este obligatorie. În timpul perioadei de vegetaţie, culturile se plivesc cu grijă şi se elimină în mod special buruienile ale căror seminţe se separă greu de cele de măzăriche.

Recoltarea începe cînd păstăile de la bază s-au brunificat şi seminţele s-au întărit. Recoltarea se execută prin cosire în orele de dimineaţă sau seară pentru a reduce pierderile prin scuturare.

Brazdele se lasă 1—2 zile să se usuce, apoi se treieră cu combina.

Culturile de borceag care nu sînt culcate se recoltează direct cu combina C-12, cînd cca 90% din fructe s-au brunificat.

Producţiile realizate nu depăşesc 750—1 200 kg/ha.

Mazărea furajeră (*Pisum arvense*)

Importanţa economică. Mazărea este o plantă anuală folosită în alimentaţia animalelor sub formă de masă verde şi însilozată, mai rar sub formă de fîn. Fiind o plantă agăţătoare — mazărea se cultivă cu cereala de susţinere. Creşterea suprafeţelor cultivate cu mazărea furajeră este determinată de efectul nutritiv sporit şi de posibilitatea de obţinere a unor cantităţi mai mari de sămînţă, faţă de speciile de măzăriche. Nutreţul verde şi însilozat stimulează producţia de lapte şi este consumat de toate speciile de animale. Borceagul de primăvară cu mazăre furajeră este mai timpuriu cu 7—12 zile, faţă de cel cu măzăriche.

Compoziţia chimică a furajului cu mazăre furajeră este prezentat în tabelul 4.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 4

Compoziția chimică a furajului cu mazăre furajeră (%)

Produsul	Substanță uscată	Proteină brută	Grăsime brută	Substanțe extractive neazotate	Celuloză brută
Masă verde	17,3	3,5	0,6	7,3	4,3
Fîn	83,0	19,9	2,8	30,0	23,8
Siloz	24,9	3,1	0,9	10,9	8,3

Paiele și pleava au un conținut de pînă la 8% proteină brută și de 32—40% celuloză. Calitatea bună a nutrețului se datorează conținutului ridicat de frunze, de peste 45% din masa vegetală. Mazărea furajeră este o excelentă plantă premergătoare pentru alte culturi, îmbogățind solul în materie organică și în azot.

Particularități botanice. *Tulpinile* sînt de 30—150 cm lungime, foliolele ovale sau eliptice, dințate, iar stipelele au la bază o pată violetă. *Florile* sînt solitare, pestrițe, aripile roșu-purpuriu și corola albă-verzuie. *Păstaia*, de culoarea cerului, conține 3—7 semințe globuloase, verzi-cenușii, cu puncte brune pînă la negru. MMB este de 80—150 g (fig. 11). Mazărea furajeră are forme de primăvară, care se cultivă în amestec cu ovăzul formînd borceagul de primăvară.

Soiuri. În țara noastră se cultivă următoarele soiuri de mazăre furajeră de primăvară: Hodinger, Magistra, Ponka și Viride.

Mazărea furajeră are și forme de toamnă care se cultivă în amestec cu secară și grîu, formînd borceagul de toamnă. În ultimul timp a cunoscut o largă răspîndire soiul Artona, care este foarte productiv.

Cerințe față de climă și sol. Semințele de mazăre încolțesc la *temperatura* de 1—2°C. Formele de toamnă ale speciei *Pisum arvense* suportă temperaturi pînă la —20°C. Cerințele față de *apă* sînt mari și nu suportă perioade secetoase prelungite. *Solurile* cele mai potrivite pentru cultura mazării furajere sînt cele fertile, bogate în calciu, cu pH de 6,7—7,5.

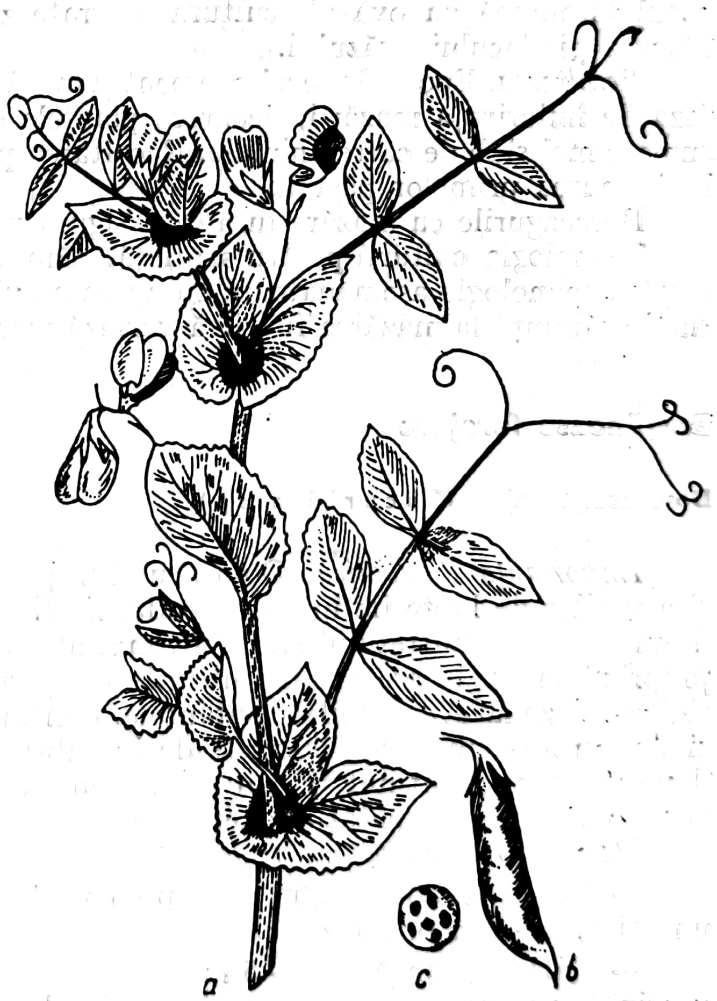


Fig. 11 — Mazăre furajeră:
a — plantă; *b* — păstaie; *c* — bob

Scanned with OKEN Scanner

Se comportă mulţumitor şi pe solurile uşoare-nisipoase. Nu suportă solurile prea compacte şi umede.

Tehnologia culturii. *Rotaţia.* Mazărea furajeră nu este pretenţioasă faţă de planta premergătoare, cele mai bune premergătoare sînt prăşitoarele îngrăşate (porumb, cartof, culturi pentru siloz). Este foarte bună premergătoare pentru toate culturile, inclusiv pentru culturile duble.

Fertilizarea. Reacţionează bine la îngrăşămintele cu fosfor şi cu potasiu în cantităţi de 40—60 kg/ha substanţă activă. Nu se recomandă aplicarea gunoiului de grajd sau a îngrăşămintelor cu azot din cauza dezvoltării prea puternice a cerealei de susţinere.

Lucrările solului. Sînt aceleaşi ca şi pentru borceagurile cu măzăriche.

Sămînţa şi semănatul. Puritatea minimă a seminţei trebuie să fie de 90%, iar facultatea germinativă de 85%. Borceagul de primăvară se seamănă în urgenţa întîi. Cantitatea de sămînţă este de 155—200 kg/ha, din care 100—150 kg/ha mazăre furajeră şi 50—60 kg/ha ovăz. Borceagul de toamnă se seamănă în prima jumătate a lunii septembrie, folosind 120—150 kg/ha, din care 80—100 kg/ha mazăre furajeră şi 40—50 kg/secară sau grîu.

Distanţa între rînduri este de 12,5 cm, iar adîncimea de semănat este de 5—6 cm.

Lucrări de îngrijire. Pentru distrugerea buruienilor se poate folosi grapa cu colţi reglabili sau sapa rotativă, în faza cotiledonală a plantelor. La semănatul împreună cu ovăzul, cultura se tratează cu insecticide pentru combaterea gîndacului ovăzului.

Recoltarea. Epoca de recoltare pentru masă verde nu trebuie să depăşească faza de înflorire a mazării, deoarece plantele se lignifică repede şi sînt consumate mai slab de către animale. Recoltarea pentru însilozare se efectuează la formarea primelor păstăi.

Borceagurile cu mazăre furajeră asigură producţii de 30—40 t/ha.

Tehnologia culturii pentru sămînţă. Sămînţa se obţine din culturi pure, după o tehnologie asemănătoare cu aceea a culturilor pentru boabe. Producţia de sămînţă la mazărea furajeră variază între 1 200—1 500 kg/ha.

Bostănoase furajere

Dovleacul furajer (Cucurbita sp.)

Importanţa economică. Dovleacul furajer se foloseşte în hrana porcilor şi a vacilor de lapte fie în stare crudă, fie fiert. El reprezintă o sursă ieftină de producere a nutreţului suculent, mai ales că se cultivă nu numai în ogor propriu, dar şi intercalat în culturile de porumb. Fructele au un conţinut ridicat de zaharuri solubile şi vitamine. Conţine cantităţi mari de vitamina B şi de caroten. Şroturile, rămase de la fabricarea uleiului din seminţele de dovleac, au un conţinut ridicat de proteine (40—42%) şi grăsimi (10—12%) şi se folosesc în alimentaţia animalelor.

Particularităţile botanice:

— *Rădăcina* dovleacului este pivotantă, puternic dezvoltată, ajungînd uneori la 2—3 m profunzime.

— *Tulpina*, lungă de 4—5 m, este tîrîtoare şi prevăzută cu peri rigizi. Ea prezintă ramuri prevăzute cu cîrcei; în dreptul nodurilor vrejul formează rădăcini adventive.

Scanned with OKEN Scanner

— *Frunzele* sînt mari, de 10—25 cm lungime, peţiolate, neuniforme, cordiforme, mai mult sau mai puţin lobate, prevăzute cu peri aspri. De la baza lor pornesc cîrceii.

— *Florile* sînt unisexuate; cele mascule, grupate cîte 1—3 la subsuoara frunzelor, sînt lung pedunculate, pedunculul avînd 5 muchii. Florile femele sînt solitare de cele mai multe ori şi prezintă un peduncul mai scurt decît cele mascule.

Florile, atît mascule cît şi femele, au corola mare, de culoare galbenă-aurie, avînd 5 petale concrescute aproape pe toată lungimea. Caliciul e format din sepale mici şi înguste, androceul din 5 stamine, iar gineceul din 3 carpele cu stigmatul terminat prin 3—5 lobi. Fecundarea este alogamă, entomofilă.

— *Fructul* este o bacă falsă, voluminoasă, avînd un diametru de 30—50 cm, de forme şi culori diferite.

Fructul prezintă la exterior coaja şi miezul de culoare galbenă de diferite nuanţe, iar în interior placentele de care sînt prinse seminţele. Placentele sînt compacte, afînate, fibroase sau cărnoase. Seminţele sînt comprimate, de formă elipsoidală, lungi de 7—25 mm, cu lăţimea de 5—15 mm şi grosimea de 1—2 mm (fig. 12).

Sînt acoperite de un tegument relativ gros şi de culoare albă, albă-aurie, albă murdar sau cafenie. MMB variază între 150 g şi 400 g, iar MH este 40 kg.

Specii. Pentru furaj se cultivă speciile: *Cucurbita pepo* (dovleacul porcesc), *Cucurbita pepo* varietatea *oblongo* (dovlecelul) şi *Cucurbita maxima* (bostanul turcesc). Dovleacul porcesc *(Cucurbita pepo)* are fructul oval sau rotund de culoare verde înainte de coacere şi portocaliu-roşietic la maturitate. Miezul este fibros, coaja tare, lignificată, iar seminţele sînt mici, de culoare galbenă-închis, cu marginea bine pronunţată. MMB este de 125 g., MH de 50 kg.

Dovlecelul folosit şi în alimentaţia omului are fructul de culoare albă, de forma alungită. Planta este apreciată pentru precocitate, ca şi pentru însuşirea de a fructifica neîntrerupt. Recoltînd fructele la maturitatea tehnică, este stimulată formarea de noi flori şi deci de noi fructe, ca şi apariţia de noi frunze, care constituie un furaj preţios.

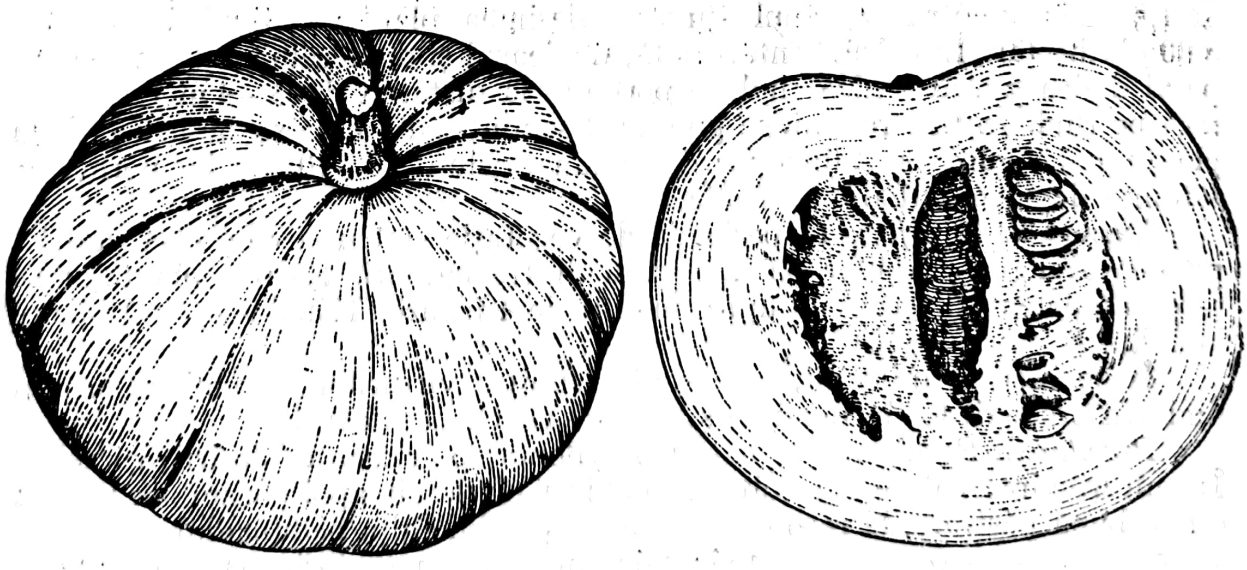


Fig. 12 — Dovleacul furajer

Scanned with OKEN Scanner

Dovleacul turcesc *(Cucurbita maxima)* are fructul voluminos de 20—70 cm diametru, de formă sferică sau sferic-turtită. Miezul este afînat și dulce, de culoare albă sau portocalie, iar semințele sînt mari, albe, lucioase.

Soiuri. În țara noastră s-au răspîndit în cultură, din specia *Cucurbita maxima*, soiurile: Mariţa și Comun fără coajă.

Soiul Mariţa are fructul cu diametrul de 30—50 cm, de forma sferică, elipsoidală, de culoare albă, în greutate de 15—40 kg. Semințele sînt comprimate, acoperite cu un tegument gros, de culoare albă, netede și lucioase. MMB 300—400 g. Are un conținut de 8,9% substanță uscată și 5—6% zahăr. Are o capacitate de producție de 100—150 t/ha. Soiul Mariţa cere soluri afînate, bogate în substanțe nutritive, de preferință cernoziomuri.

Cerințe față de climă și sol. Dovleacul furajer este o plantă puțin pretențioasă la căldură. Temperatura minimă de germinare a semințelor este de 13°C, iar cea optimă 25°C. Plantele tinere nu suportă temperaturi sub 0°C. Datorită suprafeței foliare mari, dovleacul are un consum mare de apă pe care îl asigură cu relativă ușurință datorită sistemului său radicular bine dezvoltat. Dovleacul de nutreț se cultivă pe soluri ușoare, afînate, cu o bună stare de fertilitate. Cele mai bune rezultate se obțin în regiunile de cîmpie ale țării. În regiunile colinare și de deal, producțiile sînt mai mici.

Tehnologia culturii

Rotația. Dovleacul se cultivă după plante perene, leguminoase anuale, cereale. Este bună premergătoare pentru toate culturile. Se cultivă pe același teren după un interval de 4—5 ani.

Fertilizarea. Deoarece produce o mare cantitate de masă vegetală la hectar, dovleacul de nutreț are un consum foarte ridicat de substanțe nutritive. Gunoiul de grajd, în cantitate de 30—40 t/ha, este valorificat în mod eficient. Se folosesc și îngrășămintele azotate (45—60 kg N) și fosfatice (35—50 kg/ha P_2O_5).

Lucrările solului. Dovleacul se cultivă în arătură de toamnă. Primăvara se pregătește patul germinativ ca și în cazul porumbului furajer.

Sămînța și semănatul. Semănatul se execută la temperatura solului de 10—12°C, după ce a trecut pericolul brumelor tîrzii de primăvară. Se seamănă în cuiburi, la distanța de 1 × 1 m pentru dovleac și dovlecel și la 1,5 × × 1,5—2 m, pentru bostanul turcesc, desimea plantelor fiind de 2 500—3 000 la hectar. În cultură intercalată, dovleacul și dovlecelul se seamănă tot pe al doilea sau al treilea rînd de porumb, la distanța de 3—4 m între cuiburi pe rînd. În fiecare cuib se pun 3—4 semințe, din care se lasă doar două plante mai viguroase. Adîncimea de semănat este de 6—10 cm, iar norma de sămînță de 5—6 kg/ha.

Lucrări de îngrijire. În perioada de vegetație sînt necesare 3—4 prașile, pînă la alungirea vrejilor pe intervalul dintre cuiburi. Răritul plantelor se face în momentul în care au ajuns în faza de 4 frunze, lăsîndu-se 1—2 plante la cuib.

În momentul înfloririi, se execută ciupitul vîrfurilor tulpinii, în scopul limitării creșterii lor în lungime și a stimulării fructificării.

Recoltarea. Recoltarea se execută eșalonat, pe măsura folosirii fructelor. În culturile intercalate se recoltează mai întîi dovleceii, apoi porumbul. Pentru o mai bună păstrare, la recoltare se lasă o porțiune din pedunculul fructelor. Fructele se păstrează stratificate în paie sau pleavă, pe o perioadă de 1—2 luni. Ele se pot însiloza în amestec cu furaje grosiere. În ogor propriu, dovleacul

Scanned with OKEN Scanner

produce în medie 25—30 t/ha, iar dovlecelul 40—50 t/ha. Bostanul turcesc produce în medie 60—80 t/ha. În culturi intercalate se obţin producţii de 15—20 t/ha. Producţia de sămînţă este de 300—800 kg/ha.

Pepenele verde furajer (Citrullus colocynthoides)

Importanţa economică. Cultura pepenelui furajer constituie o sursă de nutreţ pentru zonele secetoase ale ţării pe terenurile neirigate, unde rădăcinoasele furajere nu dau producţii mari. O tonă de pepeni conţine 120—130 unităţi nutritive. Pepenii furajeri prezintă importanţă deosebită pentru valorificarea solurilor nisipoase.

Particularităţi botanice. Pepenele verde furajer are o *rădăcină* principală care pătrunde la 2—3 m adîncime şi rădăcini laterale care cresc mai mult orizontal. *Tulpina* este tîrîtoare, goală în interior, acoperită cu peri rigizi. Lungimea tulpinii poate fi de 2—6 m. Frunzele sînt lungi de 8—20 cm, cu 3—5 lobi rotunjiţi. Pe aceeaşi plantă se găsesc atît *flori* mascule, cît şi flori femele, fiind o specie unisexuat monoică. Faţă de pepenele verde folosit în alimentaţia omului, *fructul* pepenelui furajer este mai alungit, cu miez alb, compact, iar seminţele sînt de culoare cenuşiu-verzui (fig. 13). MMB este de 140 g şi MH 40 kg. Fructele ajung la greutatea de 10—20 kg.

Soiuri. În ţara noastră se cultivă populaţia de Banat şi soiul Pekin.

Cerinţe faţă de climă şi sol. Pepenele verde furajer este o plantă pretenţioasă faţă de *căldură*. Germinează la o temperatură minimă de 14—16°C, temperatura optimă fiind de 30—35°C. Dacă temperatura coboară sub 10°C, plantele îşi încetează creşterea, iar la 0,5°C pier.

Consumul de *apă* este mare, din cauza suprafeţei mari de transpiraţie. Pepenele furajer rezistă la secetă. Pepenele verde furajer cere un *sol* afînat profund, aprovizionat cu apă. În cernoziomurile uşoare, nisipo-lutoase fertile, pepenele furajer dă cele mai bune rezultate.

Fig. 13 — Pepenele verde furajer: *a* — plantă; *b* — fruct

Tehnologia culturii

Rotaţia. Pepenele furajer dă producţiile cele mai mari în terenuri recent desţelenite, dar se poate semăna după orice cultură. Este o bună premergătoare pentru culturile de primăvară.

Fertilizarea. Pepenele furajer reacţionează bine la îngrăşăminte dînd sporuri mari de producţie. În general, îngrăşămintele se dau pe rînduri sau la cuiburi încorporate cît mai adînc.

Scanned with OKEN Scanner

Se folosesc 40—50 kg/ha N și 60—70 kg/ha P_2O_5, în cazul cînd îngrășămintele se dau pe rînduri. Se îngrașă de obicei cu gunoi de grajd la arătura de bază sau la cuib.

Lucrările solului urmăresc acumularea unei cantități cît mai mari de apă în tot timpul iernii și primăverii. Este necesară o arătură de toamnă la 25—30 cm; în primăvară după primul grăpat, terenul se menține curat de buruieni pînă la însămînțare.

Sămînța și semănatul. Epoca optimă de semănat este de obicei în a doua jumătate a lunii mai, cînd temperatura solului ajunge la 16—17°C. Semănatul se face în cuiburi la 2 × 2 m sau la 3 × 1,5 m, folosindu-se 5—7 kg semințe la hectar.

Lucrările de îngrijire se rezumă la prășitul mecanic, care se face de 3—4 ori. La al doilea prășit se răresc plantele, lăsîndu-se 1—2 la cuib.

Recoltarea se face eșalonat, începînd cu perioada dinaintea coacerii fructului, pînă toamna tîrziu. Pentru a se păstra mai bine, pepenii se recoltează cu peduncul cu tot, în faza de coacere deplină. Producția poate ajunge la 40—60 t/ha, iar producția de sămînță la 600—800 kg/ha. Fructele se păstrează mai bine decît cele de dovleci, datorită cojii groase a acestora.

Rădăcinoase furajere

Sfecla furajeră (Beta vulgaris crassa)

Importanța economică. Sfecla furajeră reprezintă un nutreț suculent care se consumă fie în stare proaspătă, fie conservat prin însilozare. O tonă de rădăcini conține 120—127 unități nutritive. În afară de rădăcini, se mai folosesc pentru furajare coletele și frunzele proaspete sau însilozate. Nutrețul este bine consumat de toate speciile de animale. Furajarea în perioada de stabulație sporește energia calorică a rației și are efecte favorabile asupra producției de lapte la taurine.

Particularități botanice. Sfecla furajeră este o plantă bienală, cu particularități biologice asemănătoare cu cele ale sfeclei de zahăr. Frunzele reprezintă 20—25% din greutatea rădăcinilor (fig. 14). Perioada de vegetație în primul an este de 180—200 zile. Înflorirea în cel de al doilea an durează 20—40 zile. Spre deosebire de sfecla de zahăr rădăcinile se dezvoltă în mare parte deasupra nivelului solului.

Soiuri. În țara noastră au fost introduse în cultură soiurile de sfeclă furajeră monogerme: Monoval, Monogal și Monoverț și soiurile plurigerme: Polifurajer-2, Polifurajer-26, Ciclop Poly, Poly Past, Titan Poly, Ursus Poly etc.

Soiul Polifurajer-26 a fost obținut prin hibridare. Rădăcina este de culoare roșie, cu vîrful alb, de formă alungit-ovală. Lungimea rădăcinii este de 35 cm, din care 18 cm crește în afară din sol. Culoarea miezului este albă cu urme slab roz. Numărul de frunze este cuprins între 10—26. Soiul este rezistent la secetă și la atacul de cercosporioză. Conținutul mediu în substanță uscată este de 9,6%. Soiul este foarte productiv, realizînd între 77 t/ha—140 t/ha rădăcini.

Soiul Polifurajer-2 are rădăcina cilindric-ovală, de culoare galbenă cu nuanțe diferite. Se recoltează foarte ușor. Are o comportare foarte bună în ceea ce privește rezistența la lăstărire și cercosporioză. Conținutul în sub-

Scanned with OKEN Scanner

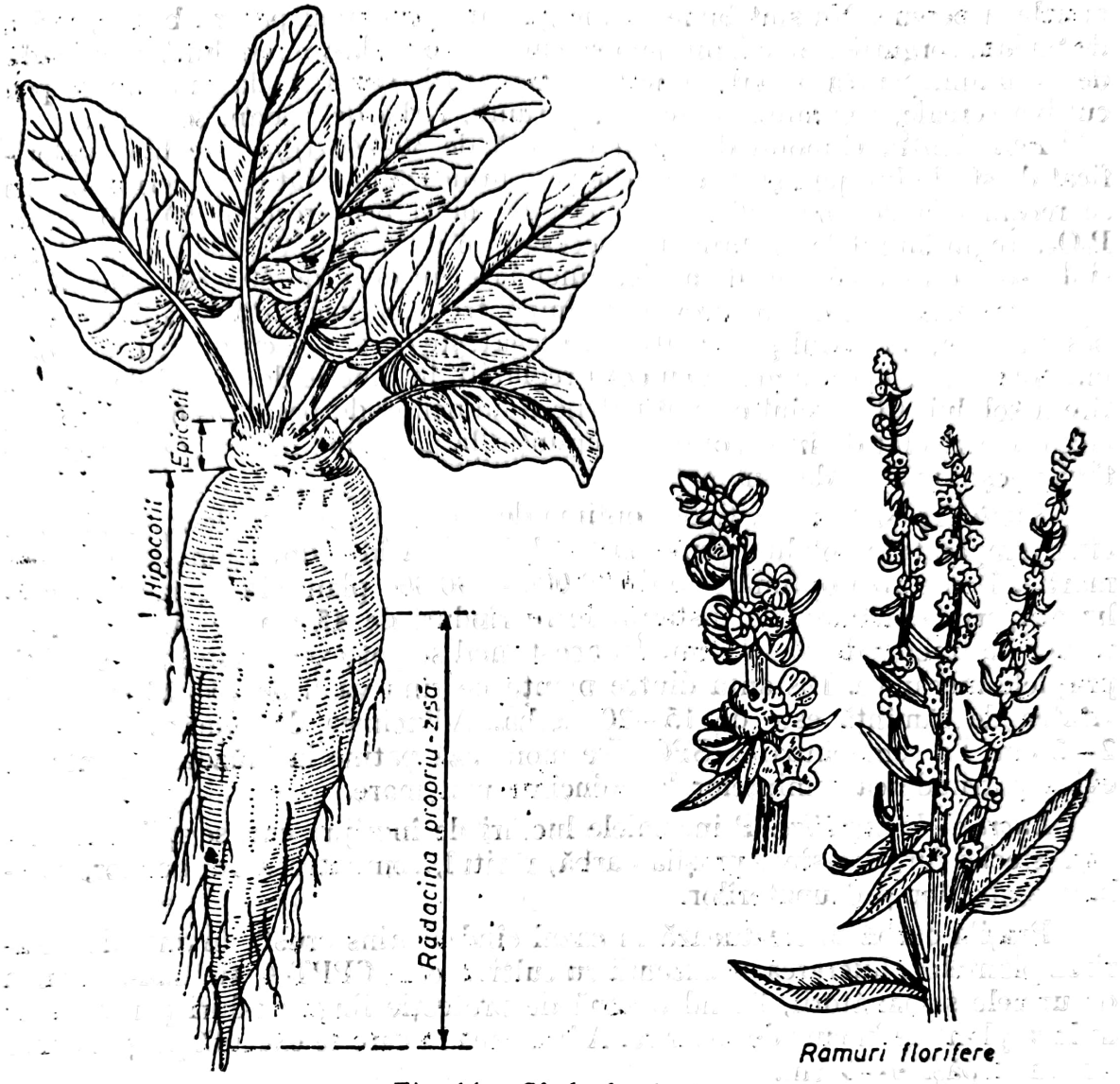


Fig. 14 — Sfecla furajeră

stanță uscată este de 12,48%. Acest soi are o capacitate de producție cuprinsă între 70 și 100 t/ha.

Cerințe față de climă și sol. Cerințele față de *temperatură* sînt mai ridicate decît ale sfeclei de zahăr.

Brumele tîrzii de primăvară produc pagube destul de mari. Rădăcinile sînt sensibile la temperaturi de —6°C. Pentru primul an de vegetație necesită o sumă a temperaturilor de 2 300—2700° C. Semințele încolțesc la temperatura de 6—8°C. Rădăcinile se dezvoltă bine la temperatura solului de 18—25°C. Cerințele față *de apă* sînt de asemenea mari. Culturile reușesc bine în regiunile cu precipitații anuale de 550—600 mm și uniform repartizate în cursul perioadei de vegetație.

Solurile. Față de soluri este mai puțin pretențioasă. Se poate cultiva și pe soluri slab acide sau ușor sărăturate, însă cele mai mari producții se obțin pe cernoziomuri, soluri brune și brun-roșcate și aluviuni.

Tehnologia culturii

Rotația. Pentru sfecla furajeră sînt bune premergătoare cerealele de toamnă și de primăvară, borceagurile și porumbul furajer, leguminoasele

Scanned with OKEN Scanner

anuale şi perene. Nu sînt bune premergătoare porumbul pentru boabe, iarba de Sudan, sorgurile. Sfecla furajeră se cultivă pe acelaşi teren după o perioadă de 5—6 ani, pentru a evita atacul de nematozi. După sfecla furajeră se pot cultiva cereale, leguminoase anuale, porumb, iarbă de Sudan, sorg etc.

Fertilizarea. Gunoiul de grajd în doză de 30—40 t/ha este bine valorificat de sfecla furajeră şi de culturile care urmează în rotaţie. Pe cernoziomuri se recomandă 50—60 kg/ha P_2O_5, iar pe soluri brun-roşcate 60—70 kg/ha P_2O_5. Îngrăşămintele azotate sînt necesare în doze de 150—200 kg/ha. Potasiul este necesar pe solurile acide, amendate, în doze de 60—80 kg/ha K_2O.

Lucrările solului. Arătura de toamnă trebuie executată la adîncime de peste 25 cm, iar patul germinativ se pregăteşte cu grapa cu discuri, cu combinatorul de sfeclă sau grapa cu colţi reglabili, în funcţie de gradul de mărunţire a solului. Cînd solul este afînat pe o adîncime de peste 5—6 cm ceea ce creează pericolul de încorporare a seminţei la adîncime mai mare, terenul se tăvălugeşte înainte de semănat.

Sămînţa şi semănatul. Epoca optimă de semănat corespunde cu momentul cînd temperatura solului ajunge la 6—7°C, adică în a doua jumătate a lunii martie. Densitatea optimă este de 80 000 — 90 000 plante la hectar şi se realizează prin semănatul la distanţa între rînduri de 45 cm, iar între urmele roţilor de tractor de 60—75 cm. În acest mod se pot executa în bune condiţii praşilele mecanice. Distanţa dintre plante pe rînd va fi de 20—25 cm. Cantitatea de sămînţă este de 15—20 kg/ha. Adîncimea de semănat este de 2—3 cm. La semănătoarea SPC-6 se montează patine la brăzdare, pentru a evita pătrunderea seminţelor la adîncime mai mare.

Lucrări de îngrijire. Principalele lucrări de îngrijire care se aplică la cultura sfeclei furajere sînt: praşila oarbă, răritul, combaterea buruienilor, combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Praşila oarbă se efectuează în cazul cînd a prins crustă înainte de răsărirea plantelor. Lucrarea se execută cu cultivatoare CPPT-4, ţinîndu-se seama de urmele semănătorii, lăsînd o zonă de protecţie lîngă rînduri pentru a nu disloca plantele în curs de răsărire. Adîncimea la care se execută praşila oarbă nu va depăşi 4—6 cm.

Răritul se face în faza în care plăntuţele şi-au format 2—4 frunze adevărate, lăsînd între plante distanţa de 20—22 cm, astfel ca să se realizeze densitatea optimă.

Combaterea buruienilor se realizează prin executarea praşilelor (mecanice şi manuale) şi prin aplicarea erbicidelor. În perioada de vegetaţie a sfeclei furajere, sînt necesare patru praşile mecanice între rînduri, completate cu cel puţin două praşile manuale pe rînd.

În cazul aplicării erbicidelor, este necesar să se efectueze 2—3 lucrări mecanice între rînduri şi o lucrare manuală, pe rînd. Erbicidarea sfeclei furajere se face înainte de semănat, folosind un amestec din erbicidele Dual 500 (5 l/ha) şi Venzar (0,5—1 kg/ha) sau Ro-Neet (7—8 l/ha) şi Venzar (0,5—1 kg/ha). Erbicidele se încorporează în sol cu combinatorul sau cu o grapă uşoară.

Combatarea bolilor şi dăunătorilor. Dintre boli, mai importante sînt: putrezirea plăntuţelor (produsă de ciuperca *Phoma betae*), care se combate prin tratarea seminţelor cu Tiradin (0,6—0,8 kg la 100 kg sămînţă), precum şi cercosporioza sau pătarea frunzelor de sfeclă *(Cercospora beticola)*. Contra acesteia se fac stropiri cu diferite produse (Brestan 60, Topsin N 70).

Scanned with OKEN Scanner

Dăunătorii principali în special gărgărița sfeclei *(Bothynoderes punctiventris, Tanymecus)*, viermii sîrmă *(Agriotes sp.)* se combat prin aplicarea cu Lindatox etc., fie la sol, odată cu semănatul, fie la plantă, în momentul apariției dăunătorilor. Se folosește de asemenea și tratarea semințelor înainte de semănat cu Heptaclor (0,5—0,6 kg la 100 kg semințe).

Irigarea culturii. Sfecla furajeră reacționează puternic la irigare, asigurînd producții maxime de rădăcini.

Tehnologia de cultivare a sfeclei furajere irigate. Este asemănătoare culturii neirigate, diferențiindu-se numai prin densitatea plantelor la hectar, dozele de îngrășăminte aplicate, numărul lucrărilor de îngrijire aplicate și prin udările care se aplică în perioada în care sfecla furajeră are cel mai mare consum de apă.

În regim de irigare, densitatea poate fi de 100 000 plante la hectar.

Cantitatea totală de îngrășăminte chimice poate să ajungă la nivelurile de 250—400 kg/ha substanță activă, din care îngrășămintele pe bază de azot 180—200 kg/ha substanță activă, îngrășăminte pe bază de fosfor 80—100 kg/ha substanță activă și îngrășămintele pe bază de potasiu 80—120 kg/ha substanță activă.

Udările se aplică, de regulă, în perioada în care sfecla are cel mai ridicat consum de apă (perioada de îngroșare intensă a rădăcinii) și care, calendaristic, corespunde cu lunile iunie, iulie și august.

Norma de udare trebuie să mențină umiditatea solului pe adîncimea de 80 cm, la peste 50% din intervalul umidității active, ceea ce se realizează cu o cantitate de apă de 500—600 m³/ha pentru fiecare udare. Se aplică obișnuit 4—8 udări, în funcție de zonă și de precipitațiile căzute.

Recoltarea. Recoltarea sfeclei furajere poate să înceapă în luna august, cînd frunzele se îngălbenesc și se continuă pînă la căderea primelor brume. Recoltarea sfeclei furajere se face manual, semimecanizat și mecanizat.

Recoltarea manuală constă din scoaterea sfeclelor cu furci speciale, strîngerea în grămezi mici și eliberarea coletului de frunzele rămase.

Recoltarea semimecanizată se execută cu dislocatorul DSP-4, care face numai operația de dislocare a rădăcinilor, scoaterea din sol și înlăturarea pămîntului și a frunzelor rămase.

Recoltarea complet mecanizată se execută divizat sau direct. Pentru recoltarea mecanizată divizată se folosesc mașini care lucrează pe trei și șase rînduri. Setul de mașini, care lucrează pe trei rînduri, este format dintr-o mașină de decoletat E-725 și una pentru scosul rădăcinilor E-766. De mare randament sînt mașinile, care lucrează pe șase rînduri, mașina de decoletat BM-6 și mașina de recoltat KS-6.

Recoltarea directă se efectuează cu combina de construcție românească CRC-2, care lucrează pe două rînduri. Combina execută, la o singură trecere, decoletarea, scoaterea rădăcinilor din sol, curățirea de pămînt și strîngerea coletelor și rădăcinilor în buncăre separate.

Producțiile care se obțin de la soiurile poliploide sînt de 60—100 t/ha în culturile în regim de neirigare.

În culturile irigate se obțin producții de 140—160 t/ha. Producția de frunze este de 10—20 t/ha.

Tehnologia culturii pentru sămînță

Sămînța se obține din butași, în anul al doilea de vegetație, după tehnologia producerii de sămînță a sfeclei de zahăr. Se poate obține o producție de 2 000—3 000 kg sămînță la hectar.

Scanned with OKEN Scanner

Morcovul furajer (Daucus carota)

Importanța economică. Morcovul furajer reprezintă un nutreț foarte valoros în special pentru alimentația animalelor și a reproducătorilor, deoarece are un conținut bogat în vitamine. Un kg de rădăcini conține 30—100 mg caroten (provitamina A). Conținutul de substanță uscată din rădăcini este de aproape 12%, iar de proteină brută de peste 10%. Morcovul este consumat cu plăcere de către animale. El stimulează producția de lapte. Morcovul furajer se administrează animalelor în perioada de iarnă și în special la scroafe gestante, purcei, păsări ouătoare. Rădăcinile de morcov se consumă în stare proaspătă sau pot fi conservate prin însilozare.

Particularități botanice. Morcovul furajer nu se deosebește morfologic de morcovul obișnuit. El se distinge prin volum mare al rădăcinilor (fig. 15). MMB este de 1,5—2 g și MH — 35 kg.

Soiuri. În țara noastră se cultivă populația De Banat, care este rezistentă la crăpare și lăstărire. Are perioada de vegetație de 180—200 zile. Prezintă un conținut de 11—12% substanță uscată și 3—4% zahăr. Realizează 40—60 t/ha rădăcini.

Cerințe față de climă și sol. În general, cultura morcovului furajer are cerințe reduse față de *temperatură* și moderate față de *umiditate.* Temperatura minimă de germinare a semințelor este de + 2—3°C. Plantele pot suporta temperaturi scăzute pînă la —6°C.

Fig. 15 — Morcovul furajer

Morcovul furajer se cultivă pe solurile cu textură ușoară, permeabile, afînate. Nu se obțin rezultate bune pe solurile grele sau pe solurile cu stagnări de apă.

Tehnologia culturii

Rotația. În rotația culturilor, morcovul furajer urmează după prășitoare sau după cereale neîmburuienate.

Fertilizarea. Terenul destinat culturii morcovului de nutreț se îngrașă cu gunoi de grajd (30—35 t/ha) dat sub arătura de bază sau la planta premergătoare. Îngrășămintele pe bază de azot se aplică primăvara la semănat, în doze de 60—120 kg/ha s.a. și îngrășămintele pe bază de fosfor, în cantitate de 30—60 kg/ha s.a., care se aplică toamna la arătura de bază.

Lucrările solului se fac ca și pentru sfecla furajeră.

Sămînța și semănatul. Morcovul furajer se seamănă primăvara devreme în urgența întîi. Distanța dintre rînduri este de 30—40 cm, dar se poate semăna și în benzi, la distanța de 40 × × 15 × 15 cm. Cantitatea de sămînță

Scanned with OKEN Scanner

este de 3—4 kg/ha. Adîncimea de semănat este de 1—1,5 cm. Deoarece perioada de la semănat pînă la răsărire este mai lungă, se obișnuiește semănatul pe același rînd cu o plantă indicatoare cu răsărire mai timpurie (salata, rapița etc.). Acest mod de semănat permite efectuarea așa-numitei prașile oarbe, înaintea răsăririi morcovului. Răritul plantelor pe rînd, la distanța de 10—12 cm, se execută în momentul cînd rîndurile de plante sînt încheiate. Numărul de prașile mecanice și manuale depinde de gradul de îmburuienare.

Combaterea buruienilor se face prin folosirea erbicidelor pe bază de Balan (4—5 l/ha) și Treflan (2—4 l/ha), care se aplică odată cu pregătirea terenului, înainte de semănat. În zonele secetoase este necesară irigarea cu norme moderate de udare.

Recoltarea. Morcovii furajeri se recoltează toamna în preajma căderii primelor brume. Frunzele se îndepărtează prin rupere și se pot folosi pentru furajare sau pentru însilozare cu alte plante. Producțiile medii de rădăcini sînt de 30—40 t/ha sau chiar de peste 50 t/ha. Se poate obține și o producție de 8—10 t/ha frunze.

Tehnologia culturii pentru sămînță

Sămînța de morcovi se obține în anul al doilea, după o tehnologie asemănătoare cu aceea a culturilor de morcov de grădină. Producția de sămînță variază între 600 și 800 kg/ha.

Alte plante furajere

Varza furajeră (Brassica oleraceea, var. acephala)

Importanța economică. Varza furajeră este o cultură importantă deoarece reprezintă o sursă de nutreț verde, toamna tîrziu, cînd celelalte culturi și-au încheiat ciclul de folosință. Produce un nutreț suculent. Poate fi utilizată în hrana animalelor și ca nutreț murat, în amestec cu pleavă. Nutrețul este bine consumat de animale și are un efect deosebit asupra producție de lapte. Din cauza conținutului de acizi antitiroidieni, se administrează în hrana vacilor de lapte, în cantități de cel mult 10 kg pe zi.

Particularități botanice. Este o plantă bienală și produce numai frunze fără căpățînă. Creșterea plantelor este rapidă pînă la formarea a 5—6 frunze, după care devine mai lentă. Ajunge la 1,5—2 m înălțime, formînd o tulpină groasă pe care se inseră numeroase frunze mari. (fig. 16).

Perioada de vegetație din primul an este de 150—180 zile. Semințele au MMB de 3—5 g, masa hectolitrică de 69 kg, iar 1 kg conține 250 000 semințe.

Soiuri. Se cultivă numeroase tipuri de varză furajeră, diferențiate între ele după talie, grosimea tulpinilor, mărimea frunzelor etc. ca: Sarthe, Branchus, Cavalier. Dintre toate, cel mai mult se cultivă soiul Cavalier care are tulpini înalte,

Fig. 16 — Varză furajeră

Scanned with OKEN Scanner

mai subțiri și frunze mari. Tulpina ajunge la înălțimea de 100—120 cm. Rădăcina pivotantă ajunge la 70—80 cm adîncime. Soiul are o perioadă de vegetație de 105—120 zile. Prezintă un conținut de 13—14% substanță uscată și 11% proteină digestibilă. Capacitatea de producție este de 60—70 t/ha în cultură principală și de 30—50 t/ha în cultură dublă.

Cerințele față de climă și sol. Varza furajeră este pretențioasă față de *umiditate* și se cultivă în zonele umede ale țării, iar în celelalte zone numai pe terenuri irigate.

Rezistă bine la *temperaturi* scăzute pînă la —12°C, iar semințele încep să încolțească la 5—6°C. Preferă *soluri* mijlocii, fertile, bine aprovizionate cu apă; poate fi cultivată și pe soluri acide sau pe soluri nisipoase.

Tehnologia culturii

Rotația. Varza furajeră nu se cultivă după ea însăși și după alte crucifere pentru a evita pericolul înmulțirii excesive a dăunătorilor specifici acestei grupe de plante.

Fertilizarea. Pentru realizarea unor recolte mari, terenul, destinat culturii verzei furajere, se îngrașă cu gunoi de grajd, în cantitate de 30—40 t/ha. Îngrășămintele fosfatice se dau în doză de 40—50 kg/ha, iar cele azotate 100—150 kg/ha.

Lucrările solului. Varza furajeră solicită aceleași lucrări ale solului ca și pentru sfecla furajeră.

Semănatul se face direct în cîmp, cînd temperatura solului a ajuns la 5—6°C, de obicei la începutul lunii aprilie. Distanța dintre rînduri este de 50—70 cm, iar între plante pe rînd de 30—40 cm, cu o normă de însămînțare de 4—5 kg/ha. În cazul în care se însămînțează în răsadnițe și se transplantează răsadurile în cîmp, necesarul de sămînță este numai de 0,5—1 kg/ha.

Lucrările de îngrijire constau din 2—4 prașile.

Recoltarea verzei furajere pentru nutreț verde se face eșalonat în funcție de necesități, din momentul în care frunzele de la baza tulpinii au început să îngălbenească. În ogor propriu se realizează producții de 70—90 t/ha, iar în cultură dublă 30—50 t/ha masă verde.

Rapița furajeră (Brassica napus var. oleifera)

Importanța economică. Rapița furajeră poate asigura un nutreț de calitate superioară primăvara timpuriu. Se poate folosi și în toamnă, la 6—7 săptămîni de la răsărire. Folosirea rapiței poate să înceapă uneori chiar la sfîrșitul lunii martie, cînd plantele au 30—40 cm înălțime și se continuă pînă în momentul înfloririi. Furajul este consumat cu plăcere de animale însă se administrează taurinelor adulte în cantități pînă la 25—30 kg/zi, deoarece altfel produce grave tulburări digestive. Cultura se poate pășuna porționat primăvara sau chiar și toamna, dacă plantele s-au dezvoltat bine. După prima recoltă, terenul se ară și se însămînțează cu altă cultură furajeră. Se practică în unele cazuri însilozarea, însă aceasta trebuie făcută în amestec cu plante bogate în glucide. Nutrețul verde de rapiță furajeră conține pînă la 3% proteină brută, 5—6% extractive neazotate și 3—4% celuloză.

Specii și soiuri. Rapița aparține familiei *Cruciferae*, genul *Brassica*. În cultură se întîlnesc două specii: rapița mare sau colza *(Brassica napus oleifera)* și rapița mică naveta *(Brassica rapa oleifera)*. Acestea sînt plante ierboase anuale, cu forme de toamnă și de primăvară (fig. 17).

Scanned with OKEN Scanner

Din specia *Brassica napus oleifera* se cultivă soiul Liho, care dă producţii mari şi reacţionează favorabil la îngrăşarea cu azot.

Recent a fost introdus în cultură şi soiul Ratona.

Cerinţe faţă de climă şi sol. Cerinţele faţă de *căldură* sînt moderate. Seminţele germinează la 1—3°C, iar în timpul iernii plantele pot suporta temperaturi scăzute de —15—25 C, dacă solul este uscat şi acoperit cu zăpadă. În primăvară, sensibilitatea la ger a rapiţei se măreşte, fiind foarte păgubitoare alternanţa dintre îngheţ şi dezgheţ şi mai ales brumele de la înflorire, care compromit cultura.

Faţă de *umiditate*, rapiţa este pretenţioasă, mai ales la înflorire. Caracterizată printr-un ritm rapid de creştere primăvara, rapiţa foloseşte umiditatea acumulată în sol în timpul iernii şi poate da producţii mulţumitoare şi în zonele mai secetoase. Totuşi, cele mai mari producţii se obţin în regiunile bogate în precipitaţii.

Rapiţa furajeră este pretenţioasă, faţă de *sol*. Sînt potrivite solurile mijlocii, fertile, bogate în humus şi calciu, profunde, permeabile, cu reacţie neutră. Cernoziomurile levigate, solurile brun-roşcate şi aluviunile sînt cele mai recomandate. Se vor evita solurile nisipoase, cele argiloase, sărăturoase şi cu exces de umiditate.

Fig. 17 — Rapiţă furajeră

Tehnologia culturii

Rotaţia. Rapiţa se cultivă pentru furaj mai mult în miriştea cerealelor; bune premergătoare sînt leguminoasele pentru boabe sau furaj. Rapiţa este o bună premergătoare pentru grîul de toamnă sau pentru porumbul siloz, deoarece se recoltează timpuriu şi lasă terenul într-o stare culturală foarte bună.

Fertilizarea. Rapiţa furajeră consumă cantităţi mari de substanţe nutritive din sol, iar rădăcina are o capacitate mai redusă de valorificare a compuşilor greu solubili. De aceea, ea reacţionează favorabil la fertilizarea organică şi chimică. Gunoiul de grajd, bine fermentat, în doză de 20—30 t/ha, se încorporează sub arătura de bază. În privinţa îngrăşămintelor chimice, rezultatele cele mai bune s-au obţinut prin folosirea a 60—120 kg/ha azot substanţă activă şi 60—100 kg/ha fosfor substanţă activă. Îngrăşămintele cu fosfor se aplică sub arătură (odată cu gunoiul), iar cele cu azot, fracţionat (toamna, primăvara) sau cel mai bine primăvara.

Lucrările solului se fac astfel încît solul să fie mobilizat la 20—25 cm, iar înainte de semănat să fie aşezat.

Sămînţa şi semănatul. Se foloseşte o sămînţă provenită din recolta aceluiaşi an, cu puritatea de 95% şi germinaţia de cel puţin 85%. Rapiţa furajeră se seamănă între 25 august şi 10 septembrie în cultură neirigată şi în perioada 10—20 septembrie, în condiţii de irigare. Se seamănă cu semănători pentru cereale, fie în rînduri obişnuite de 12,5 cm, fie în benzi de cîte două rînduri la 12,5 cm şi 40 cm între benzi. Adîncimea de semănat este de 1—2 cm

Scanned with OKEN Scanner

sămînța fiind mică, cu răsărire epigeică. Densitatea de 100—150 plante/m², se realizează folosind la semănat cantități de 8—15 kg/ha sămînță.

Lucrări de îngrijire. La rapița furajeră se execută tăvălugirea după semănat pentru a realiza o răsărire uniformă și rapidă, distrugerea crustei înainte de răsărire cu grapa ușoară, perpendicular pe direcția rîndurilor, prășitul culturilor, semănate în benzi de 1—2 ori în toamnă și o dată în primăvară, combaterea dăunătorilor prin prăfuiri cu insecticide (Heclotox) 25—30 kg/ha.

Recoltarea. Recoltarea pentru nutreț verde se poate face eșalonat, începînd cînd plantele au ajuns la 40—50 cm înălțime, pînă la începutul înfloririi. Pentru siloz se recoltează la înflorirea deplină; însilozarea rapiței se face în amestec cu sfeclă sau melasă. Producția de masă verde ajunge la 25—30 t/ha, în funcție de epoca recoltării.

Floarea-soarelui furajeră (Helianthus annuus)

Importanța economică. Floarea-soarelui furajeră se cultivă în zonele secetoase ale țării, fie singură, fie în amestec cu leguminoasele sau gramineele anuale. Nutrețul produs se consumă mai mult în stare însilozată și mai puțin în stare proaspătă. O tonă de nutreț murat conține 130—160 unități nutritive.

Cerințe față de climă și sol. Cultivată ca plantă de nutreț, floarea-soarelui are un areal mai larg de cultură, putîndu-se extinde și în zona forestieră. În același timp, poate să fie cultivată cu succes și în zona secetoasă, întrucît se recoltează timpuriu, înainte de perioada secetoasă.

Floarea-soarelui dă producții mari de nutreț pe soluri aluvionare, pe cernoziomuri sau soluri brune-roșcate, bogate în substanțe nutritive. Crește bine în zonele cu veri calde, pe soluri ușoare, bine aprovizionate cu apă.

Soiuri. Se preferă soiurile de talie înaltă cu tulpina ramificată, cum este soiul Gigant 549 și unele populații locale de Transilvania, potrivite culturii pentru siloz.

Tehnologia culturii

Rotația. Reușește bine după premergătoare care eliberează timpuriu terenul. Nu trebuie să revină pe același loc înainte de 6 ani.

Fertilizarea. Îngrășămintele cu azot sporesc producția de masă verde, ele se administrează în doze de 60—120 kg/ha N.

Semănatul se execută primăvara devreme, în ogor propriu sau vara în miriștea unor premergătoare timpurii. Distanța între rînduri este de 70 cm, cu o normă de 10—14 kg/ha sămînță. La prima rărire, între plante pe rînd se lasă distanța de 10—15 cm. Dacă floarea-soarelui se însămînțează în amestec cu porumbul, proporția este de 7 kg/ha floarea-soarelui și în rînduri dese 40 kg/ha porumb. În amestec cu sorgul se însămînțează 10—12 kg/ha floarea-soarelui cu 20—25 kg/ha sorg. În amestec cu leguminoase anuale, se seamănă 10—12 kg/ha floarea-soarelui și 40—50 kg/ha soia sau mazăre.

Lucrările de îngrijire constau din două-trei prașile. La culturile pentru siloz plantele nu se răresc.

Recoltarea pentru siloz se face la începutul înfloritului cînd 50—70% din plante au capitulele deschise, iar pentru masa verde mult mai timpuriu, înainte de îngroșarea pronunțată a tulpinilor. Masa verde se folosește tocată. Prin întîrzierea recoltării producția crește dar scade calitatea. Producțiile variază în funcție de plantele care intră în amestec și de epoca de recoltare. Se realizează nivelurile de producție de 30—50 t/ha masă verde.

Scanned with OKEN Scanner

Topinamburul (Helianthus tuberosus)

Importanța economică. Tuberculii de topinambur sau nap porcesc au valoarea nutritivă ridicată și se folosesc mai mult în hrana porcilor, uneori prin pășunat direct. Tulpinile de topinambur însilozate constituie un nutreț valoros.

Particularități botanice. Tuberculul este o modificație tulpinală formată prin îngroșarea ultimelor 5—12 internoduri ale stolonilor. Pe suprafața tuberculilor există niște inele solzoase, care reprezintă nodurile stolonilor. Frunzele lung-pețiolate sînt inserate, de regulă, cîte două opuse (fig. 18).

Fig. 18 — Topinambur

Cerințe față de climă și sol. Topinamburul se poate cultiva în toate zonele țării, deoarece este o plantă puțin pretențioasă față de *climă* și *sol*. Datorită înrădăcinării sale profunde, topinamburul rezistă bine la secetă. În general, dă rezultate bune pe toate tipurile de sol și chiar pe cele nisipoase, sărace. Tuberculii de topinambur sînt foarte rezistenți la ger; în sol, ei rezistă pînă la —30°C.

La noi în țară se cultivă numai *populații locale*.

Tehnologia culturii

Rotația. Topinamburul poate fi cultivat după orice premergătoare. Prin faptul că se înmulțește prin tuberculi care se formează în pămînt, topinamburul se poate menține pe același teren pînă la 25—30 ani. O cultură folosită intensiv nu trebuie menținută mai mult de 4—5 ani.

Fertilizarea. Din doi în doi ani, cultura se îngrașă primăvara cu 30—40 kg/ha fosfor și 30—50 kg/ha azot.

Plantatul. La înființarea unei culturi noi, tuberculii se plantează primăvara devreme pe un sol arat adînc din toamnă, la distanța de 60—70 cm între rînduri și 35—40 cm între plante pe rînd. Adîncimea de plantare este de 6—10 cm. Cantitatea de tuberculi variază între 1 000 și 1 500 kg la ha.

Lucrări de îngrijire. După răsărire, se grăpează, iar mai tîrziu se fac trei-patru prașile mecanice. În anii următori, plantele cresc din tuberculi pe întreaga suprafață, acoperind rîndurile, astfel încît nu mai este utilă prașila.

Recoltarea. Tulpinile se recoltează toamna la formarea inflorescențelor, iar tuberculii pot fi recoltați din toamnă pînă în primăvară, în funcție de necesități sau pot fi folosiți direct pe teren prin pășunarea cu porcii. Se pot obține recolte de 15—35 t/ha de tuberculi și 20—30 t/ha tulpini.

Scanned with OKEN Scanner

1.2. Plante furajere perene

Leguminoase perene de nutreț

Lucerna (Medicago sativa)

Importanța economică. În țara noastră, lucerna se cultivă pe o suprafață de peste 300 000 ha și reprezintă cultura de bază pentru asigurarea nutrețului verde și a fînului. Suprafețele mari cultivate cu lucernă se datoresc însușirilor deosebite ale acestei plante și anume: dă producții foarte mari și de calitate excelentă; este foarte rezistentă la secetă și la îngheț; pornește repede în creștere primăvara și otăvește de mai multe ori pe an; reacționează foarte bine la irigații; se pretează la diferite moduri de folosire (nutreț verde la păşune și iesle, fîn, semifîn, făină de fîn, granule sau brichete, nutreț murat și semisiloz). Lucerna se folosește mult la prepararea furajelor combinate. Lucerna reprezintă unul dintre componentele de bază la alcătuirea amestecurilor de graminee și leguminoase perene pentru înființarea pajiștilor semănate în regiunile sărace în precipitații în condiții de irigare. Nutrețul se remarcă printr-un conținut ridicat în substanțe nutritive, care variază în funcție de faza de vegetație, după cum rezultă din tabelul 5.

Tabelul 5

Compoziția chimică a fînului de lucernă în funcție de fazele de vegetație (%)

Faza de vegetație	Proteină brută	Proteină digestibilă	Grăsime brută	Substanțe extractive neazotate	Celuloză brută	Cenuși
Înainte de înflorire	27,48	22,49	2,19	42,63	16,45	11,25
Începutul înfloririi	25,13	20,90	3,91	37,93	23,71	9,32
În timpul înfloririi	20,17	18,72	2,37	32,67	36,38	9,71
Înflorire avansată	16,50	14,77	3,86	25,84	44,76	9,04

Lucerna reprezintă o sursă importantă de vitamine, în special vitaminele A, K și D. Lucerna extrage din straturile profunde ale solului cantități mari de elemente minerale, în special calciu și fosfor. Are un conținut mare de caroten, care este influențat de epoca de recoltare a lucernei, așa cum reiese din tabelul 6.

Tabelul 6

Conținutul lucernei în caroten în funcție de epoca de recoltare

Epoca de recoltare	Caroten mg 100 g s.a.
Înainte de îmbobocire	572
La îmbobocire	384
La începutul înfloririi	332
La înflorirea deplină	221
După înflorire	120

Scanned with OKEN Scanner

Nutreţul de lucernă are un coeficient de digestibilitate ridicat (56—60%). Lucerna prezintă importanţă şi ca plantă amelioratoare a solului. Cantitatea anuală de azot fixată de bacteriile simbiotice de pe rădăcinile plantelor de lucernă este de 281 Kg/ha. Lucerna lasă terenul curat de buruieni, cu o bună structură şi previne sărăturarea solurilor irigate.

Particularităţi botanice. Lucerna este o plantă perenă, din familia *Leguminoase* Are un *sistem radicular* puternic care pătrunde la 1,5—2 m adîncime, uneori pe soluri profunde ajungînd la 6—7 m. *Lăstarii* lucernei sînt erecţi şi cresc înalţi de 50—100 cm. Are *frunze* trifoliate foarte variabile ca formă şi dimensiuni şi *flori* lungi de 6—11 mm, grupate în inflorescenţe de tipul racemului (fig. 19). Polenizarea florilor se realizează prin intermediul insec-

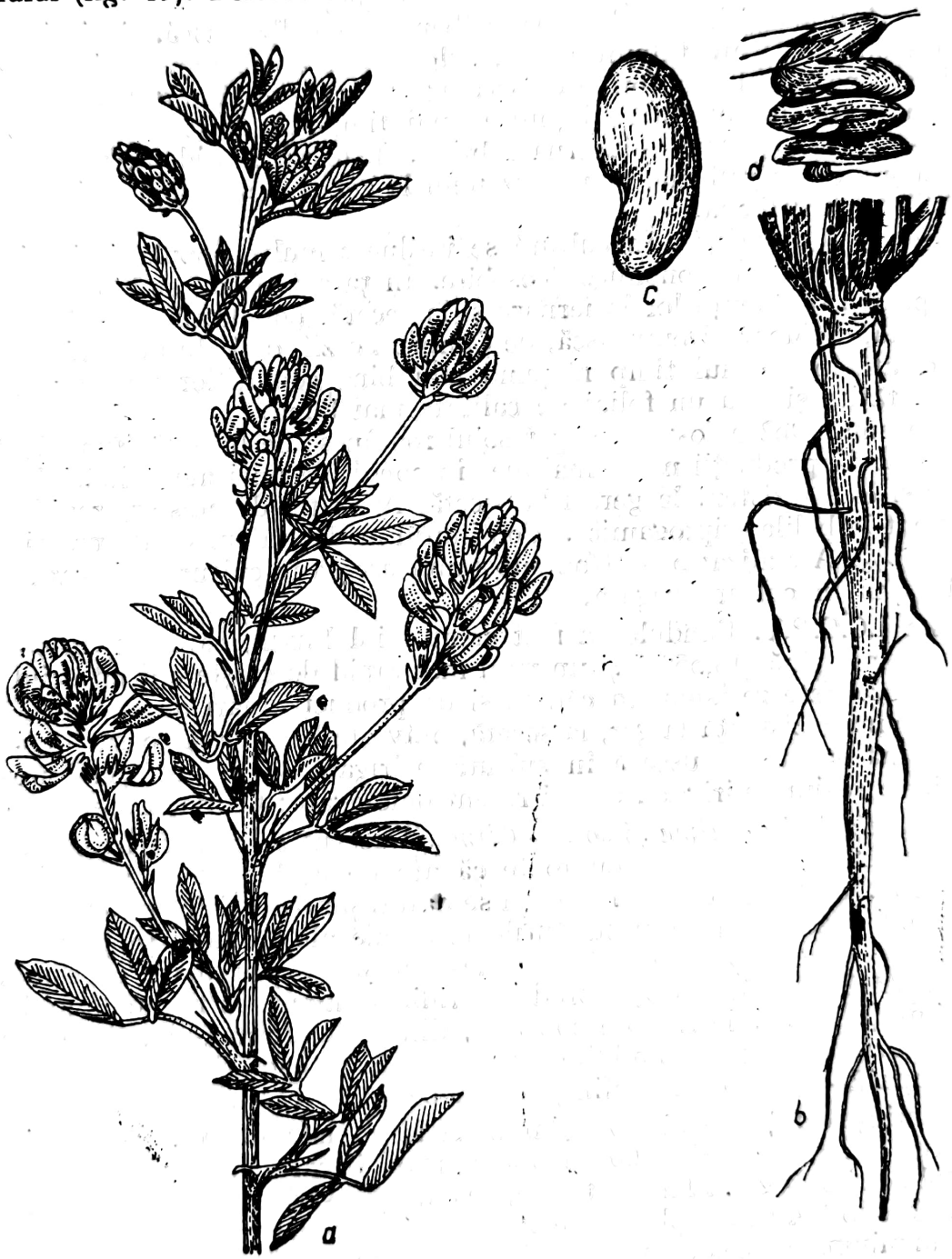


Fig. 19 — Lucerna:
a — plantă; *b* — rădăcină; *c* — sămînţă; *d* — păstaie

telor care le vizitează. *Fructul* lucernei este o păstaie răsucită în spirală și conține 2—8 semințe reniforme de 1,5—2,6 mm lungime. MMB este 2—2,2 g iar MH 76—78 kg.

Specii. Lucerna face parte din genul *Medicago*; care cuprinde peste 60 de specii. Dintre acestea, numai cîteva au importanță economică mai mare, fiind introduse în cultură.

— *Medicago sativa* — lucerna albastră sau lucerna comună.

Este specia cea mai răspîndită, avînd numeroase ecotipuri. În țara noastră mai răspîndit este ecotipul vest-european, caracterizat prin port erect sau semierect, foliole obovat-cuneate, flori albastru-violacee, fruct spiralat, ritm de regenerare rapid și rezistență la îngheț și secetă.

— *Medicago falcata* — lucernă galbenă sau culbecească. Se întîlnesc în flora spontană și are tulpini erecte, culcate sau ascendente, foliole înguste, flori galbene și fructe în formă de seceră; este rezistentă la ger și secetă, este mai puțin productivă și se lignifică mai timpuriu decît lucerna albastră.

— *Medicago media* — lucernă hibridă. Este un hibrid între lucerna albastră și lucerna galbenă, foarte rezistent la ger și la secetă și mai productiv decît lucerna galbenă.

Soiuri și populații. În cultură se întîlnesc multe populații și soiuri de lucernă, cu însușiri economice deosebite. În țara noastră, sînt foarte cunoscute pentru rezistența lor la iernare și la secetă, populațiile: de Banat, de Muntenia, de Moara Domnească, de Cîmpia Turzii, de Valu lui Traian. Soiurile create în ultimul timp răspund mai bine condițiilor unei agrotehnici îmbunătățite și dau un foliaj de calitate mai bună.

În anul 1962 a fost omologat soiul românesc de lucernă Fundulea 652. Acest soi dă producții mari, mai ales în condițiile unei agrotehnici îmbunătățite și este rezistent la ger și la secetă. Are ritm de creștere rapid și este rezistent la bolile criptogamice. Conținutul mediu în substanțe proteice este de 19,82%. A realizat 5—6 t/ha substanță uscată în cultură neirigată și pînă la 12 t/ha în cultură irigată.

La I.C.C.P.T. Fundulea a fost creat soiul Luxin, care are un conținut mare de proteină (18,55%) și un ritm mai rapid de creștere decît soiul Fundulea 652. Este rezistent la cădere și dă producții mari de semințe. Are o foarte bună rezistență la ger, la secetă, otăvește bine după coasă. A realizat 6—8 t/ha substanță uscată în cultură neirigată și 10—14 t/ha substanță uscată în regim de irigare. Soiuri recent omologate: Gloria, Luteția, Europe.

Cerințe față de climă și sol. — *Clima.* Lucerna se caracterizează printr-o mare rezistență la secetă, cu toate că are un coeficient de transpirație de 700—900. Rezistența mare la secetă se datorește facultății pe care o are de a se aproviziona cu apă din straturile profunde ale solului. În perioadele de secetă prelungită plantele își încetinesc creșterea. Cu toate că este foarte rezistentă la secetă, se obțin producții ridicate numai în regiunile unde suma precipitațiilor anuale este de 500 mm, fiind și uniform repartizate. Lucerna nu suportă excesul de umiditate. În asemenea condiții crește foarte slab, iar după 2—3 ani de la înființare începe să se rărească.

Cerințele față de *căldură* sînt mari la această plantă. Se apreciază că lucerna are nevoie de 700—800°C, pentru fiecare coasă. Lucerna rezistă destul de bine la ger. Plantele tinere, de curînd răsărite, nu suportă însă temperaturile sub —4°C, dar plantele mature pot rezista la geruri de —40°C. Temperatura minimă de încolțire este de 1°C. Lucerna fiind o plantă de zi lungă, prin prelungirea zilei de lumină, se grăbește creșterea și dezvoltarea plantelor.

Scanned with OKEN Scanner

Solurile. Lucerna se poate cultiva pe soluri diferite, însă producțiile cele mai mari se obțin pe solurile bogate în calciu. De asemenea, necesită soluri bogate în humus, luto-argiloase, profunde, permeabile, bine aerate, care permit rădăcinilor să pătrundă pînă la adîncimi mari, de 1,5—2 m. Lucerna se dezvoltă normal pe solurile cu reacție neutră spre slab alcalină. Tipurile de sol cele mai indicate pentru cultura acestei plante sînt cernoziomurile, solurile aluvionale și solurile brun-roșcate. Nu se cultivă pe solurile acide, pe solurile grele, argiloase și compacte, pe care apa se menține în exces.

Tehnologia culturii

Rotația. Cele mai bune premergătoare sînt cerealele, borceagurile și culturile furajere, care eliberează terenul la începutul toamnei, pentru a se putea realiza o bună pregătire a solului. Lucerna nu trebuie să se cultive după ea însăși, decît după o perioadă cel puțin egală cu de două ori timpul cît a fost menținută pe acel teren. În felul acesta se evită oboseala solului cauzată de sărăcirea solului în macro- și microelemente, tasarea solului, înmulțirea dăunătorilor, specifici și diminuarea activității microbiologice din sol, dar mai ales este determinată de produșii organici rezultați în urma descompunerii rădăcinilor. Lucerna lasă terenul curat de buruieni, bogat în substanțe nutritive și în special în azot și calciu, deci într-o bună stare de fertilizare. Datorită acestor însușiri lucerna este considerată ca bună premergătoare pentru majoritatea plantelor de cultură.

Fertilizarea. Îngrășămintele organice reprezintă un mijloc sigur de sporire a producției, pe toate tipurile de sol din țara noastră. Gunoiul de grajd se aplică la planta premergătoare sau, cînd este foarte bine fermentat, direct la lucernă, la arătură de bază, în doze de 20—60 t/ha.

Îngrășămintele cu azot au o importanță deosebită, cu toate că lucerna are însușiri de a-și procura singură azotul, prin intermediul bacteriilor fixatoare de azot. Cerințele cele mai mari sînt la început, înainte de formarea nodozităților.

Îngrășămintele cu azot se aplică primăvara devreme sau după cosit în cantitate de 30—80 kg/ha N, în funcție de natura solului și de modul de cultură a lucernei (neirigată sau irigată).

Lucerna are cerințe mari față de fosfor, mai ales după răsărire și pînă la începerea lăstăririi. Fosforul ajută creșterea plantelor în primul an și în anii următori, stimulează dezvoltarea sistemului radicular și lăstărirea plantelor. Dozele sînt de 30—60 kg/ha P_2O^5, în funcție de gradul de aprovizionare a solului cu elemente nutritive și apă.

Îngrășămintele cu potasiu au acțiune apreciabilă în direcția sporirii producției, cînd se aplică împreună cu celelalte îngrășăminte, pe solurile cu fertilitate slabă, mai ales cînd lucerna se irigă. Pe solurile acide, pe cele cu fertilitate slabă și pe cele din zonele mai umede se recomandă îngrășăminte pe bază de potasiu, în doze de 80—120 kg/ha s.a.

O atenție din ce în ce mai mare se acordă în ultima vreme și îngrășămintelor cu microelemente. În funcție de gradul de aprovizionare a solului în microelemente, se pot folosi: molibdenul, borul, magneziul, sulful etc., care contribuie la sporirea eficienței îngrășămintelor chimice, la creșterea producției și la îmbunătățirea calității furajului. Pe solurile acide este absolut obligatorie aplicarea de amendamente pe bază de calciu (4—7 t/ha piatră de var).

Scanned with OKEN Scanner

Lucrările solului. La pregătirea terenului este necesar să se țină seama de anumite particularități ale lucernei. Astfel, lucerna dezvoltă un sistem radicular profund, semințele sînt mai mici și plantele abia răsărite cresc foarte încet, fiind expuse îmburuienării. De aceea, solul trebuie să fie pregătit în așa fel încît să fie profund afînat, bine mărunțit, așezat, fără buruieni și bine aprovizionat cu apă. Pentru aceasta, se execută din toamnă o arătură de bază la 25—30 cm, atașîndu-se la pluguri scormonitori.

Patul germinativ se pregătește cu grapa cu colți reglabili, pentru a se realiza un sol bine mărunțit, nivelat și așezat. Dacă cu grapa cu colți nu se pot realiza aceste condiții, se lucrează întîi cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili, la adîncime nu prea mare, pentru a nu se pierde umiditatea din sol. Dacă totuși terenul este prea afînat, înainte de însămînțarea lucernei se recomandă tăvălugirea solului. O foarte mare atenție trebuie acordată nivelării terenului destinat înființării unei lucerniere, care se poate efectua cu nivelatorul NT-2,8 sau cu grapa cu discuri.

Sămînța și semănatul. La semănat trebuie să se acorde o atenție deosebită calității semințelor. Ele trebuie să aibă culoarea galbenă, puțin lucioasă, iar MH de 77 kg. Semințele trebuie să fie libere de semințe de cuscută și să nu fie impurificate cu semințe de trifoi roșu. Semințele de lucernă se tratează cu Nitragin înainte de semănat, mai ales cînd lucerna se seamănă pentru prima dată pe acel teren. Pentru distrugerea agenților patogeni ai unor ciuperci aparținînd genurilor *Fusarium, Rhizoctonia, Pythium* semințele de lucernă se tratează cu fungicide.

Lucerna se seamănă primăvara devreme, îndată ce se poate ieși în cîmp, deoarece temperatura minimă de germinare este de 1°C.

În condițiile țării noastre, exigențele pentru germinarea și dezvoltarea lucernei sînt satisfăcute mai bine atunci cînd semănatul se face primăvara la 4—5°C realizate la nivelul de încorporare a seminței.

Calendaristic această temperatură se realizează în prima jumătate a lunii martie în sudul țării și în a doua jumătate a lunii martie în restul zonelor de cultură a lucernei.

În condiții de irigare, lucerna poate fi semănată și vara, în luna august deoarece poate beneficia de umiditatea necesară.

Cantitatea optimă de sămînță la hectar este cca de 20 kg/ha, care asigură 800 plante la m². Semănatul se execută cu SUP-21, SUP-29 și SUP-48.

Lucerna se seamănă la 12—14 cm între rînduri. Adîncimea de semănat este de 1,5—2 cm pe solurile mai grele și 3—4 cm pe solurile mai ușoare.

Lucrări de îngrijire. Pentru a se asigura o răsărire rapidă și uniformă, după semănat se execută tăvălugitul. Pentru a preveni formarea crustei, după tăvălug, urmează o grapă de mărăcini sau o grapă de fier cu colții în sus. În cadrul lucrărilor de îngrijire se acordă o mare atenție combaterii buruienilor. Rezultate mai bune se obțin prin folosirea erbicidelor. Cel mai bun erbicid pentru culturile de lucernă este Aretitul care se aplică numai la lucerna tînără, cînd este în faza de 3—5 frunze trifoliate, în cantitate de 5—7 kg/ha, dizolvat în 300—500 litri apă.

Deoarece acest erbicid este ușor descompus de razele solare, se impune ca tratamentul să fie executat cînd umiditatea relativă a aerului este de 60—80% iar temperatura aerului de 20°C sau seara. Aretitul este toxic și din această cauză lucerna tratată nu poate fi folosită în alimentația animalelor decît după circa 3 săptămîni de la executarea tratamentului.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru combaterea speciilor de buruieni monocotiledonate ca: *Setaria, Echinochloa crus-galli, Digitaria sanguinalis* și dicotiledonate ca: *Chenopodium album, Polygonum* sp., *Solanum nigrum* se folosește erbicidul Balan, care se dă în doză de 4—6 l/ha (în 300—500 l/ha apă). Tratamentul se aplică înainte de semănat în preajma ultimei lucrări cu grapa cu discuri, pentru a fi încorporat în sol.

În consecință se impune încorporarea Balanului, printr-o discuire, concomitent sau cel tîrziu la 10—20 minute după aplicarea tratamentului. Prezența buruienilor în culturile vechi de lucernă influențează negativ producția, calitatea și scade longevitatea plantelor. Combaterea eficace a buruienilor mono- și dicotiledonate anuale din lucernierele vechi se realizează prin aplicarea erbicidului Etazine 2591 sau Etazine 3585. Aceste erbicide se aplică toamna tîrziu (în lunile octombrie—noiembrie) cînd lucerna intră în faza de repaus în doză de 6 kg/ha.

Cuscutele sînt cele mai periculoase buruieni de carantină parazite, care pot ataca lucernierele pînă la compromiterea totală. Metodele clasice de combatere a cuscutelor (prin strîngerea filamentelor, cosirea, arderea și săparea vetrelor) nu au dat rezultate satisfăcătoare. Folosirea erbicidelor de contact, selective pentru lucernă au dat rezultate bune în combaterea cuscutei. Cele mai bune rezultate se obțin cînd tratamentul cu erbicide se aplică imediat după cosirea vetrelor infestate, prin folosirea Reglonului (0—2%), Aretitului 2—4% și Dibutoxului (1%).

Grăparea lucernierelor se aplică primăvara înainte de pornirea plantelor în vegetație.

În situații excepționale, cînd lucerniera este îmbătrînită și cînd din motive organizatorice se impune menținerea culturii, este indicată grăparea cu grapa cu discuri.

Dintre dăunătorii cei mai păgubitori sînt: gîndacul roșu al lucernei *(Phytodecta fornicata)*, buburuza lucernei *(Subcoccinella viginti quator punctata)*, gărgărița frunzelor de lucernă *(Phytonomus variabilis)*, gărgărița lucernei *(Tychius flavus)* și gărgărița rădăcinilor de lucernă *(Otiorrhynchus ligustici)*. Pentru combaterea acestor dăunători se folosesc diferite insecticide, și anume: Pinetox 10 (20 kg/ha), Toxaphen 9 (30 kg/ha), Dipterex 5 (20 kg/ha), Melipax 3 (30 kg/ha). Cînd apar anumite boli criptogamice, cum sînt: pătarea frunzelor de lucernă produsă de *Pseudopeziza medicaginis* și *Macrosporium sarciniforme*, sau rugina produsă de *Uromyces striatus*, plantele se recoltează mai timpuriu.

Tehnologia culturii irigate

Deși rezistentă la secetă, lucerna se numără printre plantele care reacționează foarte bine la irigare. Aprovizionarea cu apă în timpul perioadei de vegetație poate spori producția de lucernă de 4—5 ori sau chiar mai mult.

Prin irigație, conținutul de apă al frunzelor crește, ceea ce face ca presiunea osmotică să fie mai scăzută, iar stomatele să fie mai bine deschise pe o perioadă prelungită de timp. Ori tocmai aceste condiții devin favorabile fotosintezei, deci — acumulării sporite de substanță uscată și implicit sporirii substanțiale a producției.

Cu privire la fertilizarea lucernei irigate se poate afirma că este indicată folosirea unor doze mici pînă la doze moderate de îngrășăminte pe bază de azot, 50—70 kg/ha, s.a. de doze și mari de îngrășăminte cu fosfor,

Scanned with OKEN Scanner

90—120 kg/ha s.a. aplicate la înfiinţarea lucernierei: primul element se dă odată cu lucrările de pregătire a patului germinativ, iar al doilea sub arătura de bază. Gunoiul de grajd, în cantitatea de 30—40 t/ha, aplicat singur sau cu îngrăşăminte chimice, a dat cele mai bune rezultate.

Nevoia fertilizării suplimentare apare mai evidentă în cazurile cînd lucerna nu a fost fertilizată la înfiinţare. În celelalte cazuri, oportunitatea fertilizării suplimentare apare cel mult începînd cu al treilea an. Pe solurile uşoare, arătura se face la adîncimea de 20—25 cm. Pe celelalte tipuri de sol se recomandă executarea unei afînări mai profunde la 30 şi chiar la 35 cm, cu sau fără întoarcerea brazdei, după cum permite grosimea orizontului A. Cercetările efectuate în ţara noastră au permis să se facă următoarele precizări privind irigarea culturii de lucernă.

Tabelul 7

Norma de udare şi numărul de udări la lucernă în diferite zone pedoclimatice

Zona	În primul an			În anii următori		
	Norma de irigare m³/ha	Numărul udărilor		Norma de irigare m³/ha	Numărul udărilor	
		La irigarea în fîşii	La irigarea prin aspersiune		La irigarea în fîşii	La irigarea prin aspersiune
Stepă	4000—4800	*a*+5—6	*a*+7—10	5100—6000	a+6—7	a+10—12
Silvostepă	2800—3000	a+4—5	a+5—6	4000—4800	a+5—6	a+8—10
Pădure	1800—2400	3—4	5—4	2800—3500	4—5	5—7

a = udarea de aprovizionare

Recoltarea. În funcţie de scopul urmărit şi epoca de recoltare va fi diferită. Pentru fîn, lucerna se recoltează în perioada de la îmbobocit pînă la înflorit. Pentru masă verde recoltarea se face înainte de îmbobocit, cînd plantele au 40—50 cm. Se recomandă recoltarea mai tîrzie, şi anume în intervalul de la sfîrşitul îmbobocirii şi pînă la mijlocul fazei de înflorire, numai în anul întîi, pentru a permite o dezvoltare normală a rădăcinilor şi acumularea unor cantităţi suficiente de substanţe de rezervă.

Numărul de coase, epoca şi înălţimea la care se execută recoltarea, modul de aprovizionare cu apă şi elemente nutritive depind de vîrsta lucernierei. În primul an, în condiţii de neirigare, lucerna se coseşte în mod obişnuit o singură dată, iar în condiţii de irigare de două ori. În anii următori, în condiţii climatice normale (fără irigare) de două-trei ori pe an, iar în condiţii de irigare, de cinci-şase ori pe an. Intervalul între coase trebuie să fie de 35—40 zile. Este bine ca ultima coasă să se execute în faza de înflorire, pentru ca plantele să aibă posibilitatea să acumuleze cantităţi mai mari de substanţe nutritive în colet şi în rădăcini. În condiţii normale lucerna dă recolte rentabile 4—5 ani.

Depozitarea. Uscarea lucernei şi depozitarea fînului se execută cu multă precauţie pentru a se evita scuturarea frunzelor. Uscarea lucernei se face prin balotare, cînd plantele s-au pălit şi conţin circa 30% umiditate. O altă metodă pentru uscare este trecerea unui curent de aer prin masa de lucernă verde, lucru care se realizează cu ajutorul unor instalaţii speciale.

Scanned with OKEN Scanner

Producții. Producția lucernei înregistrează valori diferite în funcție de condiții de cultură și coase, așa cum reiese din tabelul 8.

Tabelul 8

Producția de lucernă pe coase (kg/ha fîn)

Coasele	Condițiile de cultură		
	Mediocre	Bune	Excelente
Coasa I	3600	4000	5400
Coasa a II-a	2400	3200	4200
Coasa a III-a	1000	2800	3400
Coasa a IV-a	—	1500	2000
Coasa a V-a	—	—	2000
Total	7000	11500	17000

În condiții de irigare se obțin producții foarte mari, și anume de circ 100 t/ha masă verde. Producția de fîn reprezintă 25—28% din producți, de masă verde.

Tehnologia culturii pentru sămînță. *La amplasarea loturilor semincere* de lucernă trebuie să se aibă în vedere două elemente de egală importanță: satisfacerea cerințelor plantei față de sol și climă și asigurarea condițiilor optime pentru înmulțirea insectelor polenizatoare. Loturile semincere de lucernă trebuie să fie cultivate în următoarele condiții de climă;

— temperatura medie în timpul zilei să fie mai mare de 25°C în perioada de înflorire;

— umiditatea relativă a aerului în această perioadă să nu depășească 50% atît ziua cît și noaptea;

— în perioada înfloritului să fie un număr mare de zile senine fără vînt sau furtuni și cît mai puține zile noroase;

— precipitațiile atmosferice să fie astfel distribuite încît să asigure o umiditate suficientă a solului, pentru creșterea vegetativă a lucernei pînă la începrea înfloritului, după care să urmeze o perioadă de secetă.

O altă condiție pentru realizarea unor producții mari de semințe este existența în număr mare a insectelor polenizatoare. Acestea, la rîndul lor sînt mult influențate de condițiile climatice; pentru insectele polenizatoare sînt favorabile temperaturile ridicate și perioadele lungi fără ploaie și fără vînt în timpul înfloririi. Deseori, datorită tratamentelor cu substanțe chimice împotriva dăunătorilor, sînt distruse și insectele polenizatoare. Este bine ca aceste tratamente să se facă preventiv, înainte de înflorirea lucernei.

Sămînța și semănatul. În loturile semincere, lucerna se seamănă în rînduri, la distanța de 50—60 cm, realizîndu-se o densitate de 100—200 plante la m², ceea ce înseamnă o normă de sămînță de 2—4 kg/ha. Semănatul, se execută cu mașina SPC-6 adaptată la semănatul unei cantități mici de sămînță, sau cu semănătoarea SUP-29. Adîncimea de semănat este de 2—3 cm. Epoca cea mai bună pentru semănat este primăvara, ca și la lucerna pentru furaj.

Lucrările de îngrijire constau din prașile și combaterea buruienilor, după normele expuse la lucerna pentru furaj. O atenție deosebită trebuie acordată combaterii dăunătorilor, foarte numeroși la lucerna pentru sămînță.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru mărirea procentului de flori polenizate și deci a producției de sămînță este necesar să se transporte în apropierea semincerilor de lucernă, stupi de albine (5—10 famili/ha) cînd 15—20% din plante sînt înflorite. Pentru obținerea de sămînță se folosesc lucernierele din anul întîi, al doilea și al treilea. Coasa care se lasă pentru sămînță se stabilește în funcție de condițiile climatice. În regiunile secetoase se obțin producții mari de semințe la coasa I, iar în regiunile mai bogate în precipitații, la coasa a II-a.

Pentru recoltarea semincerilor de lucernă se pot folosi metode diferite. Metoda cea mai bună constă în recoltarea direct din lan, cu combina Gloria, după 5—6 zile de la executarea tratamentului cu desicanți (Reglone, în cantitate de 4—6 l/ha în 200 l apă).

În anii foarte secetoși, se poate recolta direct cu combina Gloria, cînd 80—90% din păstăi s-au brunificat. În cazul cînd nu se pot folosi desicanții și plantele rămîn verzi după coacerea semințelor, metoda cea mai bună este recoltarea în două faze, și anume: plantele se cosesc cînd 70—75% din păstăi au căpătat culoarea brună și după 2—3 zile se execută treieratul direct din brazdă cu combina Gloria. După recoltare, urmează condiționarea și decuscutarea. Semințele se păstrează în magazii uscate, aerisite, întunecoase.

Producțiile de sămînță sînt de 200—300 kg/ha. În cultură irigată se pot obține producții mult mai mari, de circa 800 kg/ha. Loturile semincere mai produc și 2 000—3 000 kg/ha tulpini uscate.

Trifoiul roșu (Trifolium pratense)

Importanța economică. Trifoiul roșu se cultivă în țara noastră pe o suprafață de 130 000 ha (1983) reprezentînd o cultură furajeră de bază pentru zonele umede și mai reci. Trifoiul roșu se folosește în alimentația animalelor domestice sub formă de fîn, masă verde, făină de fîn, făină de trifoi verde, siloz și pastă albumino-vitaminică. Importanța acestei specii este datorată următoarelor însușiri:

— Productivitatea ridicată. În zonele favorabile are o productivitate mai mare decît lucerna, producția anuală este de 6 000—10 000 kg s.u./ha.

— Calitatea producției. În stare proaspătă trifoiul roșu conține 2,5—3,5% proteină digestibilă. La o tonă de nutreț verde sînt 180—190 unități nutritive, iar la o tonă de fîn 480—510 unități nutritive; fiind bogat în glucide trifoiul roșu se însilozează destul de ușor. Nutrețul de trifoi conține și cantități însemnate de vitamine, în special caroten și vitamina C.

— Plantă amelioratoare. Ca și celelalte leguminoase, trifoiul roșu fixează cantități însemnate de azot (200—300 kg/ha/an). Prin particularitățile sistemului radicular, privind răspîndirea și capacitatea de solubilizare, contribuie la îmbunătățirea structurii solului.

Particularități botanice. Trifoiul roșu este o plantă perenă, din familia *Leguminoase.* Are *rădăcina* pivotantă, puternic ramificată, care pătrunde pînă la 1,5 m adîncime, uneori mai mult. *Lăstarii* cresc drept și ajung la înălțimea de 70—90 cm. *Frunzele* sînt trifoliate, cu foliole mari, nedințate pe margine (fig. 20). *Florile,* de culoare roz-liliachie, sînt grupate în inflorescențe tipul capitul globulos. Polenizarea se face cu ajutorul diferitelor insecte în majoritate bondari. *Fructul* este o păstaie mică cu o singură sămînță. MMB este de 2 g, iar MH 70—80 kg; 1 kg conține 500 000 semințe.

Specii și soiuri. În țara noastră prezintă importanță subspecia *eupratense,* var, *sativum,* forma *precox.*

Scanned with OKEN Scanner

Trifoiul roșu, precoce european, se caracterizează prin dezvoltarea vegetativă și generativă puternică, capacitate mare de otăvire, ramificație puternică a tulpinii. Înflorește în anul însămînțării și poate produce două-trei recolte într-un sezon de vegetație, fapt pentru care mai este denumit trifoi de două coase. În țara noastră s-au diferențiat mai multe populații de trifoi roșu, dintre care cele mai importante sînt: trifoiul roșu de Transilvania și trifoiul roșu de Suceava. Din populația de trifoi roșu de Transilvania a fost obținut soiul Select 1, cultivat în principalele zone de cultură. Soiul Select 1 este rezistent la ger și se comportă satisfăcător la secetă. Prezintă rezistență bună la cădere. Are capacitate de otăvire mare. Conținutul mediu în proteină brută este de 15,7%. Capacitatea de producție este de 6—12,6 t/ha s.u.

Fig. 20 — Trifoiul roșu: *a* — planta; *b* — sămînța

Recent a fost introdus în cultură soiul tetraploid „Napoca tetra", care este mai tardiv decît soiul Select 1, cu 3—8 zile. Se caracterizează printr-o otăvire bună, rezistență bună la iernare, secetă, cădere, fiind mijlociu de rezistent la făinare și pătarea brună a frunzelor. Conținutul mediu în proteină brută este de 21,3%. Soiul Napoca tetra a realizat producții de 8,7—11 t/ha s.u.

Cerințe față de climă și sol. Trifoiul roșu este o cultură care dă rezultate bune în *climat* răcoros și umed. Temperatura minimă de germinație este 1—2°C. Creșterea vegetativă se desfășoară în condiții bune la temperaturi cuprinse între 15—27°C. Cultura trifoiului roșu dă rezultate bune în zonele cu precipitații de peste 550 mm anual, bine repartizate în decursul perioadei de vegetație.

Pentru trifoiul roșu, *solurile* cele mai potrivite sînt cele argilo-lutoase, profunde, aprovizionate cu apă și bine drenate, bogate în calciu. Cultura reușește și pe aluviunile bine solificate, fertile. Cultura trifoiului roșu este zonată în Cîmpia Transilvaniei, partea de nord-vest a țării, Banat, regiunile subcarpatice ale Transilvaniei, Olteniei, Munteniei, Moldovei, și în lunca superioară a Siretului.

Tehnologia culturii

Rotația. Cultura trifoiului roșu se încadrează ușor în asolamentul de cîmp, deoarece durata de folosire economică este numai de doi ani. Cele mai potrivite premergătoare sînt prășitoarele îngrășate cu gunoi de grajd. Reușește bine și după alte culturi care lasă terenul curat de buruieni. Nu sînt potrivite ca premergătoare leguminoasele datorită bolilor și dăunătorilor comuni ai

Scanned with OKEN Scanner

acestei familii botanice, cît și fenomenului biologic complex cunoscut sub denumirea de „oboseala solului", care se manifestă în culturile de leguminoase. Din acest motiv nu se admite revenirea pe același teren cu o cultură de trifoi la un interval de timp mai mic de patru ani. După trifoi reușesc bine cereale păioase, porumbul, cartoful, sfecla, inul, cînepa și bostănoasele.

Fertilizarea. Datorită însușirii de a fixa azotul atmosferic cu ajutorul bacteriilor din nodozități, trifoiul nu are cerințe în acest element ca îngrășămînt, deși pentru fiecare tonă de fîn se consumă 16—20 kg/azot. Numai în primele faze de creștere, cînd nodozitățile nu s-au dezvoltat încă, administrarea îngrășămintelor cu azot în doze mici (30—40 kg/ha) este necesară. O excepție de la această regulă o constituie solurile acide, la care doza de 60 kg/ha azot, aplicată în anul însămînțării, conduce la sporuri de producție semnificative. Fosforul reprezintă principalul îngrășămînt pentru trifoiul roșu. Doze de 50—80 kg/ha P_2O_5 încorporate în sol toamna, sub arătura de bază s-au dovedit eficiente în majoritatea zonelor de cultură din țara noastră, pe soluri cu pH mai mare de 5,5. Îngrășămintele organice se recomandă să fie aplicate culturii premergătoare, iar pe solurile acide, direct culturii de trifoi

Lucrările solului. Avînd în vedere că trifoiul se cultivă mai mult sub plantă protectoare, lucrările de pregătire a terenului sînt acelea care se aplică plantei protectoare. Cînd trifoiul se seamănă sub o cereală de toamnă, terenul se ară din vară sau toamnă la 25—30 cm, se mărunțește și se nivelează cît mai bine, după care, la momentul potrivit, se face semănatul plantei protectoare. Dacă planta protectoare este o cereală de primăvară, pregătirea solului începe tot din toamnă printr-o arătură la 25—30 cm adîncime, iar primăvara, la zvîntarea terenului, se grăpează pentru afînarea stratului superior la 5—7 cm. După cîteva zile de la grăpat se execută tăvălugitul.

Sămînța și semănatul. Pentru semănat se folosesc numai semințe sănătoase, lucioase, de culoare violetă sau galbenă, lipsită de cuscută; cu puritatea 98% și germinația de minimum 90%. În mod obișnuit, trifoiul se însămînțează sub o plantă protectoare. Cea mai mare suprafață cultivată cu trifoi în țara noastră se însămînțează sub grîul de toamnă. În acest caz, primăvara se grăpează grîul și apoi perpendicular pe rîndurile grîului se însămînțează trifoiul. Norma de însămînțare este de 18—20 kg/ha sămînță. Cele mai bune rezultate se obțin atunci cînd trifoiul se însămînțează sub protecția unei cereale de primăvară, recoltată pentru nutreț verde. Adîncimea de semănat este de 2—3 cm, în funcție de starea de umiditate a solului. Distanța între rînduri este de 12,5—15 cm. Densitatea normală a plantei protectoare se micșorează cu 20—30%.

Lucrări de îngrijire. Dacă planta protectoare este o cereală de toamnă, lucrările care se efectuează depind de starea culturii cerealiere (tăvălugit în cazul cînd apare fenomenul de descălțare sau grăpat, în cazul în care se formează crustă). Dacă planta protectoare este cereală de primăvară, după însămînțare se efectuează tăvălugitul în agregat cu grapa de mărăcini.

Combaterea buruienilor se efectuează cu ajutorul erbicidelor pe bază de 2,4 D care se aplică cînd planta protectoare este bine înfrățită și acoperă terenul. Planta protectoare trebuie recoltată la momentul optim, lăsîndu-se o miriște mai înaltă (20—30 cm), pentru a afecta într-o măsură cît mai mică trifoiul. Este obligatorie îndepărtarea din teren a resturilor culturii principale, cît mai repede, pentru a preveni asfixierea plantelor de trifoi. În primăvara celui de al doilea an se efectuează grăpatul primăvara devreme, în cazurile în care nu se semnalează fenomenul de descălțare a plantelor.

Scanned with OKEN Scanner

Recoltarea. În primul an se obține de obicei o singură recoltă de furaj, care se coseşte. Recoltarea trebuie efectuată cu 3—4 săptămîni înainte de instalarea gerurilor persistente, pentru a se permite regenerarea plantelor în scopul creşterii rezistenței la ger. În anul al doilea, se obțin, de regulă, două recolte de furaj şi o otavă. Valoarea furajului depinde, în mare măsură, de faza de vegetație în care se face recoltarea. Faza optimă pentru recoltare este în timpul înfloririi (cînd 50% din plante sînt înflorite).

Prepararea fînului. Uscarea fînului pe suporți sau cu ajutorul curenților de aer, reprezintă o condiție esențială pentru obținerea unui fîn de calitate. Un furaj mai valoros se obține prin prepararea semisilozului. La prepararea semisilozului, pentru compensarea deficitului de glucide, este necesar să se adauge melasă, porumb sau diferite uruieli.

Producții. În zonele favorabile de cultură, producțiile de 5000—10000 kg/ha substanță uscată (25—50 t/ha masă verde) sînt obişnuite, în cazurile cînd întreaga recoltă din anul al doilea este destinată obținerii de furaj.

Tehnologia culturii pentru sămînță

Condițiile de climă care favorizează producția de sămînță la loturile semincere de trifoi se caracterizează prin: precipitații mai reduse, insolație puternică, un climat mai cald. Loturile semincere se amplasează pe solurile luto-argiloase, sau argilo-lutoase, profunde, situate pe forme de relief mai ridicate.

Îngrăşămintele care se aplică în mod obişnuit sînt: fosfor (50—80 kg/ha s.a.) şi potasiu (50—60 kg/ha s.a.). La însămînțare se aplică doze mici de îngrăşăminte pe bază de azot (30—40 kg/ha s.a.). Însămînțarea se face în rînduri distanțate la 50—60 cm, dîndu-se 4—8 kg/ha sămînță. Buruienile se combat prin praşile şi prin erbicidare cu Aretit (3—7 kg/ha), efectuată după apariția primelor frunze trifoliate. Este recomandată şi aplicarea unui erbicid preemergent (Balan).

Combaterea dăunătorilor se face prin aplicarea unor tratamente cu Pinetox 10 (25 kg/ha) pînă la înflorire. Pentru creşterea numărului de polenizatori, la plantele de trifoi se aduc stupi de albine în loturile semincere. În anul doi de cultură, se poate obține o producție de 300—600 kg/ha sămînță.

Recoltarea se efectuează cu combina Gloria cînd 90% din capitule au căpătat culoarea brună. Sămînța recoltată se predă stațiilor de decuscutare unde se efectuează: uscarea, îndepărtarea cuscutei şi scarificarea seminței.

Sparceta (Onobrychis viciifolia

Importanța economică. Cultivarea sparcetei prezintă importanță atît din punct de vedere agrotehnic, cît şi furajer. Sub raport agrotehnic, sparceta trebuie să fie în primul rînd privită ca o plantă care poate fi cultivată pe solurile sărace, erodate, calcaroase, pe pante cu expoziție sudică, pe care alte plante dau producții reduse sau sînt compromise. Ca plantă leguminoasă perenă, sparceta are aceeaşi acțiune ameliorativă asupra solului ca şi lucerna şi trifoiul, lăsînd în sol cantități mari de rădăcini şi de azot. Sparceta este foarte apreciată pentru producția ridicată de nutreț. Avînd un conținut bogat în proteină digestibilă (2,8—3,2%) şi în vitamine, sparceta este folosită în stare verde şi mai puțin sub formă de fîn. O tonă de nutreț verde de sparcetă conține 180—200 unități nutritive. Datorită conținutului bogat în nectar al florilor sale, sparceta este o excelentă plantă meliferă. Spre deosebire de

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 21 — Sparceta:
a — planta; *b* — *floarea*; *c* — semințe

alte leguminoase perene (lucerna, trifoiul), sparceta nu provoacă meteorizația (umflarea animalelor).

Particularități botanice. Sparceta este o plantă perenă din familia *Leguminoase*, cu *rădăcini* profunde pînă la 6—7 m. Sistemul radicular al sparcetei se poate adapta și condițiilor de creștere pe terenurile cu stratul arabil relativ subțire și pietros sau pe terenurile erodate. *Lăstarii* sparcetei cresc înalți de 50—100 cm, sînt erecți și poartă frunze imparipenate, compuse din 7—14 perechi de foliole. *Inflorescența* este un racem specific, alungit sau cilindric lung pînă la 20 cm, format din 20—100 flori. *Florile* roz, lungi pînă la 12 mm, sînt scurt pedicelate, bracteate la bază. Fecundarea este obișnuit alogamă. Polenizatorii principali sînt albinele și bondarii. *Fructul* este o păstaie cu o singură sămînță în interior. MMB este de 18—22 g, iar MH 31—35 kg. Păstăile reprezintă 25—35% din greutate (fig. 21).

Soiuri. Cel mai răspîndit soi de sparcetă este Fundulea 6 care depășește cu 30—35% producția vechilor populații locale. Este un soi rezistent la secetă, ger și boli criptogamice. Conținutul mediu de proteină brută este de 20,06%. Producția este de 30—40 t/ha masă verde și de 8,8 pînă la 10,4 t/ha substanță uscată. Un alt soi recent introdus în cultură este Sparta, care prezintă aceeași precocitate ca și soiul Fundulea 6. Este rezistent la condițiile de iernare și secetă. Soiul are un conținut în proteină de 21,76%. Realizează producții de masă verde de 26,9 pînă la 36 t/ha și de 5—6 t/ha substanță uscată.

Cerințe față de climă și sol. Temperatura minimă de germinare a semințelor este de 2—3°C. Sparceta are nevoie de multă apă, îndeosebi: la încolțire și în primele faze de vegetație. Zonele cu 400—500 mm precipitații pe an asigură condiții favorabile pentru dezvoltarea sparcetei. Pentru sparcetă este caracteristică rezistența mare la secetă, care depășește pe a lucernei, însușire care se datorește rădăcinii sale bine dezvoltate. Nu suportă excesul de umiditate. Cultura sparcetei reușește bine pe solurile permeabile, bine drenate, bogate în calciu. Nu suportă solurile acide, reci, umede, cu pînza de apă freatică aproape de suprafața solului. De asemenea, sînt nepotrivite solurile salinizate.

Scanned with OKEN Scanner

Tehnologia culturii. *Rotația.* În general, sparceta preferă ca premergătoare cereale păioase sau plantele prășitoare bine îngrijite, care lasă terenul curat de buruieni. După sparcetă se poate semăna orice cultură, deoarece nu lăstărește după desțelenire. Nu se recomandă revenirea sparcetei pe același teren la un interval de timp mai redus de 6—7 ani.

Fertilizarea. Spre deosebire de populațiile locale neameliorate, soiurile selecționate de sparcetă reacționează bine la îngrășare. Deoarece nodozitățile cu bacterii simbiotice de pe rădăcini se formează după 30—60 zile de la încolțirea semințelor, sparceta reacționează favorabil la îngrășarea cu azot (30—40 kg/ha s.a.), dat înainte de însămînțare. În cultură irigată se administrează cîte 30 kg/ha azot s.a. după fiecare coasă. Îngrășămintele fosfatice se dau numai sub arătura de bază (35—50 kg/ha P_2O_5). În terenuri ușoare sau prea bogate în calciu este indicată aplicarea de îngrășăminte potasice (40—60 kg/ha s.a.).

Lucrările solului se fac cu multă grijă pentru a se realiza un pat germinativ corespunzător.

Terenul trebuie să fie bine mobilizat în adîncime, prin arătură de vară sau de toamnă care se efectuează la 25—30 cm adîncime. Arătura de toamnă rămîne negrăpată pînă primăvara, iar arătura de vară se lucrează cu grapa de cîteva ori pînă toamna, pentru afînare și distrugerea buruienilor. Patul germinativ se pregătește astfel: terenul se nivelează cu grapa cu colți reglabili, iar dacă este prea tasat se execută, înainte de însămînțare, o lucrare cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili.

Sămînța și semănatul. La sparcetă se însămînțează fructul, care este o păstaie monospermă, indehiscentă. Semințele folosite la semănat trebuie să aibă facultatea germinativă de cel puțin 85%. Sparceta se poate semăna primăvara, vara sau toamna. În condițiile țării noastre, sparceta se seamănă primăvara devreme în prima epocă, în a doua jumătate a lunii martie, deoarece temperatura minimă de germinare este 2°C, iar păstăile au nevoie de multă umiditate pentru a încolți. Norma de însămînțare este de 100—200kg/ha semințe în păstăi, la distanța de 12,5—15 cm între rînduri. Adîncimea de încorporare a semințelor este de 4—6 cm pe solurile ușoare și 3—4 cm pe solurile grele.

Lucrări de îngrijire. După semănat, mai ales în condițiile unei primăveri mai secetoase, este indicată tăvălugirea. Pentru a preveni formarea, crustei se execută în continuare grăparea. Sparceta are o creștere înceată, mai ales în primele faze de vegetație, fapt ce determină necesitatea distrugerii buruienilor. În combaterea buruienilor se poate folosi cu rezultate bune Aretitul, în doze de 5—7 kg/ha, cînd sparceta are 3—5 frunze sau Balan care se aplică preemergent, în doză de 5—6 l/ha. Distrugerea vetrelor de cuscută și a insectelor dăunătoare se realizează în aceleași condiții ca și la lucernă. Începînd cu al doilea an de cultură, sparceta se grăpează primăvara și după fiecare coasă.

Recoltarea. Pentru nutreț verde, sparceta se recoltează atunci cînd plantele au îmbobocit. Întîrzierea recoltării duce la deprecierea calității și scăderea producției la coasa următoare. Fînul de sparcetă își pierde calitatea datorită scuturării cu ușurință a frunzelor în timpul uscării. Conservarea sparcetei se realizează prin prepararea granulelor, a brichetelor furajere sau a făinii de sparcetă. Producția de masă verde este de 28—30 t/ha în cultură neirigată

Scanned with OKEN Scanner

și 70—90 t/ha în condiții de irigare. Sparceta dă cea mai mare producție începînd cu anul al doilea, pînă în al patrulea. De aceea, deși culturile pot să dureze 10—15 ani, nu este recomandabil să fie folosite mai mult de 5 ani.

Tehnologia culturii pentru sămînță. În mod obișnuit, în practică, sămînța se produce începînd din anul al doilea, la coasa întîi. Pentru obținerea seminței se pot folosi culturi obișnuite sau loturi semincere. În cazul producerii de semințe din culturi obișnuite, se delimitează suprafețele cu densitate bună, neîmburuienate. În cazul producerii de sămînță în culturi speciale, sparceta se însămînțează la 50—60 cm între rînduri, folosindu-se 20—25 kg/ha sămînță. În polenizarea florilor de sparcetă un rol important revine și albinelor, care se pot amplasa cu stupii în apropierea semincerilor de sparcetă. Recoltarea semințelor se face cu combina Gloria, cînd 75—80% din păstăi s-au brunificat. Pentru a preveni scuturarea, recoltarea semințelor se face numai noaptea sau dimineața devreme pînă la ora 10. Producția de semințe este de 800—1 500 kg/ha.

Ghizdeiul (Lotus corniculatus)

Importanța economică. Ghizdeiul este o plantă care se poate cultiva în toate zonele agricole ale țării, deoarece se adaptează la condiții pedoclimatice foarte variate. Nutrețul, produs de ghizdei, are o valoare nutritivă superioară altor plante; o tonă de nutreț verde conține 450—500 unități nutritive și este bogat în proteină digestivă (5,5—6%), vitamine și substanțe minerale (P, K, Ca). Comparativ cu alte leguminoase perene, ghizdeiul rezistă mai bine la pășunat, suportînd călcatul de către animale. Datorită acestei însușiri ghizdeiul intră în compoziția amestecurilor de ierburi pentru înființarea pajiștilor semănate. Masa verde conține un glicozid care imprimă nutrețului un gust amar, mai ales dacă recoltarea s-a efectuat în timpul înfloririi plantelor.

Particularități botanice. Ghizdeiul este o plantă perenă, din familia *Leguminoase*. Are *rădăcina* pivotantă, care pătrunde în sol pînă la 1,5—2 m. *Lăstarii* au o creștere semierectă și ajung la 30—60 cm înălțime. *Frunzele* sînt compuse din foliole, dintre care două se află la baza pețiolului și trei spre vîrf (fig. 22). *Inflorescența* este o umbelă compusă din 3—9 flori cu petale galbene. Fructul, o păstaie lungă de 2—3 cm, conține mai multe semințe în interior. *Semințele* sînt mici, de culoare brună. Masa 1 000 boabe este de 1—1,3 g, iar MH 72—75 kg. Numărul de semințe la 1 kg este de 830 000.

În comparație cu lucerna și trifoiul, ghizdeiul prezintă următoarele particularități:

— pe lîngă rezistența la ger, ghizdeiul este rezistent la secetă, cît și la excesul de umiditate;

— în faza de plantulă, creșterea ghizdeiului este foarte lentă, existînd un real pericol de îmburuienare;

— atît în pășuni, cît și în fînețe, ghizdeiul se autoînsămînțează;

— spre deosebire de trifoi și lucernă, ghizdeiul se poate înmulți și pe cale vegetativă, din fragmente de rădăcini, această particularitate explicînd longevitatea plantei;

— ghizdeiul nu produce meteorizația, chiar dacă e folosit ca masă verde, din cauza conținutului scăzut în proteină.

Soiuri. În țara noastră se cultivă diverse populații de ghizdei dintre care mai răspîndite sînt populațiile de Suceava și de Transilvania. Recent a fost omologat soiul Livada.

Scanned with OKEN Scanner

Cerințe față de climă și sol. Clima cea mai favorabilă este cea umedă și răcoroasă. Temperatura minimă de germinație a semințelor este de 1°C, iar temperaturile optime de vegetație sînt cuprinse între 14—30°C. Regimul de precipitații la care se obțin producțiile cele mai bune sînt cuprinse între 600—700 mm anual. Solurile pe care se pot cultiva sînt, de asemenea, foarte diverse.

Producții maxime se obțin pe terenuri afînate, cu substrat calcaros. Ghizdeiul se cultivă de regulă, pe soluri acide sărace, pe sărături și podzoluri. Este una dintre puținele leguminoase care vegetează satisfăcător pe solurile acide, prin aplicarea amendamentelor.

Fig. 22 — Ghizdeiul

Tehnologia culturii

Rotația. Fiind o plantă perenă, ghizdeiul se cultivă pe „solă săritoare". Premergătoarele potrivite sînt plantele prășitoare și cerealele păioase bine îngrijite și gunoite. La rîndul lui, ghizdeiul este o bună premergătoare pentru majoritatea culturilor, cu excepția leguminoaselor.

Fertilizarea. Ghizdeiul dă producții mari atunci cînd este însămînțat pe un teren îngrășat cu gunoi de grajd (30—40 t/ha) dat fie direct sub arătura de bază, fie plantei premergătoare. La înființarea culturii se folosesc 20—30 kg/ha azot și 30—45 kg/ha fosfor s.a. Pe solurile acide și degradate, cantitatea de îngrășăminte cu azot crește la 40—45 kg/ha, aplicîndu-se și 30—40 kg/ha potasiu s.a.

Lucrările solului. Asigurarea unui pat germinativ corespunzător reprezintă una din condițiile principale pentru reușita culturii de ghizdei. Ca și la lucernă, terenul destinat însămînțării ghizdeiului trebuie să fie mobilizat în adîncime, nivelat, mărunțit și așezat la suprafață. Pe solurile ușoare, afînate, este necesar să se lucreze cu tăvălugul înainte de însămînțare.

Sămînța și semănatul. În regiunile cu precipitații de peste 600 mm, ghizdeiul se seamănă cu plantă protectoare (grîu, orz, ovăz) și în regiunile mai secetoase se seamănă fără plantă premergătoare. Semințele trebuie să fie curate și să nu conțină semințe de cuscută, cu facultatea germinativă de 85% și puritatea de 96%. Ghizdeiul se însămînțează primăvara devreme, cu cantitatea de 14—16 kg/ha sămînță, la distanța de 12,5 cm între rînduri.

Scanned with OKEN Scanner

Adîncimea de încorporare a semințelor nu trebuie să depășească 2 cm. După însămînțare este bine să se lucreze din nou cu un tăvălug ușor, mai ales în zonele cu primăveri secetoase.

Lucrări de îngrijire. Se rezumă la combaterea buruienilor, a cuscutei și a insectelor dăunătoare, după aceleași metode ca și pentru lucernă.

Recoltarea. Ghizdeiul se recoltează la începutul înfloririi atît pentru folosirea ca nutreț verde, cît și pentru a fi conservat ca fîn. Comparativ cu celelalte leguminoase perene, fînul de ghizdei este de cea mai bună calitate, deoarece lăstarii sînt subțiri, nu se lignifică și își păstrează bine frunzele. Începînd din anul al doilea de folosință, ghizdeiul poate realiza două coase de fîn și o otavă, care se pășunează, ghizdeiul se poate păși în tot cursul anului, în mod sistematic, cu respectarea perioadelor de regenerare. Este dăunătoare pășunarea tîrzie de toamnă precum și pășunatul pe timp umed. Producția de nutreț verde este de 25—30 t/ha.

Ghizdeiul are o bună perenitate, cultura putîndu-se folosi economic timp de 5—6 ani. La aceasta contribuie autoînsămînțarea și înmulțirea pe cale vegetativă.

Tehnologia culturii pentru sămînță. Producțiile de sămînță de ghizdei sînt, în general, reduse, mai ales în regiunile secetoase. Producerea de semințe trebuie să se organizeze în regiunile cu suficientă umiditate. Pentru sămînță se pot folosi culturile obișnuite pentru nutreț verde, însă rezultate bune se obțin numai de la culturile special organizate pentru producerea de semințe. Pentru aceasta, se aleg soluri cu fertilitate mijlocie, care se îngrașă la înființarea culturii cu 20—30 kg/ha azot s.a., 60 kg/ha fosfor s.a. și 40—50 kg/ha potasiu s.a. Se însămînțează în rînduri distanțate la 50—60 cm, folosindu-se 4—6 kg/ha sămînță. Pentru sămînță se lasă coasa a II-a, începînd din anul al doilea de vegetație a ghizdeiului. Prima coasă se recoltează mai devreme, în faza de îmbobocire. Recoltarea se începe cînd 60% din fructe au culoarea brună și se realizează cu combina Gloria (C 12). Se recomandă ca recoltatul să se execute dimineața, seara sau chiar noaptea, cînd plantele sînt pline de rouă. Operațiunile de condiționare și păstrare sînt ca și la trifoiul roșu. Recolta de semințe este de 150—300 kg/ha.

Scanned with OKEN Scanner

2. A. Pajişti naturale

NOŢIUNI INTRODUCTIVE

Pajiştile naturale sînt constituite din asociaţii vegetale, ierboase, perene, ce s-au instalat în mod natural pe sol. De regulă, în alcătuirea pajiştilor se găsesc numeroase specii, între care domină gramineele. Ele se află într-o complexă intercorelare cu specii de microorganisme, de animale şi, toate la un loc cu solul şi condiţiile climatice.

Clasificarea pajiştilor

Pajiştile pot fi grupate după mai multe aspecte ce le caracterizează: natura procesului de instalare a vegetaţiei, durata pajiştii, modul de folosire etc.

Speciile de plante ce alcătuiesc o pajişte s-au instalat, în decursul istoriei lor, fie direct pe roca-mamă, fie au înlocuit o altă formă de vegetaţie. Atunci cînd speciile ierboase s-au instalat direct pe roca-mamă, au avut un rol hotărîtor în pedogeneză. Asemenea pajişti se numesc *pajişti naturale primare*. Instalarea vegetaţiei ierboase după o altă formă de vegetaţie (păduri, stufărişuri, culturi agricole etc.) a dus la constituirea *pajiştilor naturale secundare*.

Indiferent de originea lor, pajiştile naturale pot să aibă un caracter permanent sau temporar, durata lor fiind condiţionată, în mod pregnant, de rolul modificator al omului. *Pajiştile permanente* se caracterizează printr-un proces spontan de instalare a vegetaţiei şi prin durată, de regulă, nelimitată. *Pajiştile temporare* sînt, în cele mai dese cazuri, rezultat al activităţii omului şi au o durată limitată la 2—5 ani. Asemenea pajişti au un rol important în producerea de furaje, dar însemnătatea lor hotărîtoare priveşte mai mult agrotehnica.

Adesea noţiunea de pajişti este înlocuită cu cea de păşuni şi fîneţe. O asemenea denumire îşi are originea în modul de folosinţă a pajiştii. Pajiştile care se folosesc prin păşunarea animalelor, recoltarea furajelor producîndu-se direct de acestea, se numesc *păşuni*. Acele pajişti care se recoltează prin cosire, fie prin folosirea ierbii în furajarea imediată a animalelor cu masă verde, fie pentru producerea de fîn, se numesc *fîneţe*. În practică, de regulă, pajiştile naturale capătă o folosinţă mixtă. După reguli tehnice cunoscute, ele pot fi folosite atît ca fîneţe, cît şi ca păşuni.

Scanned with OKEN Scanner

Importanța pajiștilor naturale în România. Pajiștile naturale în țara noastră au o importanță deosebită, susținută atît de întinderea și productivitatea lor, cît și de funcțiile lor în ansamblul economiei naționale și al mediului de viață.

Suprafața pajiștilor naturale în România, raportată la suprafața totală a țării și la cea agricolă, demonstrează o latură a importanței pe care o are această categorie de terenuri.

Din datele statistice oficiale rezultă că România are o suprafață de peste 4 425 200 ha de pajiști naturale, din care 3 028 500 ha sînt folosite îndeosebi ca pășuni și 1 397 200 ha sînt folosite ca fînețe. Din cele 23 750 000 ha, cît reprezintă suprafața totală a țării, 18,7% este ocupată de pajiști naturale. Peste 30% din suprafața agricolă a țării revine pășunilor și fînețelor. Cele mai întinse pajiști se găsesc în județele montane ca Suceava, Neamț, Harghita, Hunedoara, Maramureș, Caraș-Severin etc., în care mai mult de 40 %din suprafața agricolă o reprezintă pășunile și fînețele.

Rolul pajiștilor este variat: sursă de hrană pentru animale, prevenirea și combaterea eroziunii solurilor, îmbunătățirea structurii și fertilității solurilor etc.

Pajiștile naturale sînt o sursă importantă de hrană pentru bovine, ovine și cabaline. Mai ales prin pășunare se asigură un nutreț de bună calitate ușor asimilabil, bogat în vitamine și alți principii nutritivi și foarte ieftin. Pe pajiștile de deal de exemplu, se obțin nutrețuri verzi cu 24,35%, substanță uscată, între care 3,01% sînt proteine și 11,3% extractive neazotate, capabile să asigure peste 370 kcal/1 kg energie netă, cu 0,17—0,25 UN, gradul de digestibilitate variind între 16 și 25%. Din punct de vedere al costurilor, iarba pășunată este cel mai ieftin nutreț. În comparație cu aceasta, fînul costă cu 40%, silozul cu 87%, concentratele cu 214% mai mult. Prin urmare iarba pășunată costă de 2—3 ori mai ieftin decît multe din furajele folosite în alimentația animalelor domestice.

Pajiștile naturale constituie mediul de viață și sursă de hrană și pentru numeroase specii de animale sălbatice, între care unele au o valoare economică importantă sau joacă un rol anumit în lanțul trofic ce asigură circuitul materiei în natură, cu funcții biologice de care intervenția omului trebuie să țină seamă. Covorul vegetal al pajiștilor are un efect de protecție a solurilor împotriva eroziunii de cca 5—6 ori mai mare decît al unei pajiști prășitoare. Sistemul fasciculat de rădăcini ale gramineelor ce alcătuiesc pajiștea este hotărîtor pentru formarea și stabilirea agregatelor de structură și pentru regimul aerohidric al solului. Stratul de sol, în care se răspîndesc rădăcinile plantelor, prezintă o structură granulară, măzărată, cea mai bună pentru dezvoltarea proceselor ce condiționează fertilitatea solului.

Productivitatea pajiștilor naturale este, în general, scăzută în raport cu potențialul lor productiv. Cercetările au demonstrat că pe pajiștile de pe pantele erodate se recoltează doar 700 kg/ha fîn, în medie gradul de acoperire a solului cu vegetație fiind de 42%, cu o compoziție floristică săracă și fără valoare. Pajiștile productive pot ajunge, în aceleași condiții, la 1 300—1 600 kg /ha fîn. În expresie valorică un asemenea nivel de productivitate reprezintă doar 10—25% din productvitatea medie la ha a terenurilor arabile. Deci pajiștile naturale din țara noastră asigură doar a 4-a pînă la a 10-a parte din productivitatea solurilor arabile.

Scanned with OKEN Scanner

Potențialul lor de producție însă este mult mai mare. Cercetările din țara noastră au demonstrat că prin măsuri de ameliorare, producția pajiștilor naturale degradate poate fi sporită la 2 400—3 000 kg/ha fîn, adică la aproape de 4 ori mai mare. Același raport se poate constata și pe pajiștile productive. Este necesar ca productivitatea pajiștilor naturale să sporească. Numai astfel se va putea rentabiliza o parte însemnată, de peste 4 milioane ha, din suprafața agricolă a țării.

Sarcini privind mărirea productivității pajiștilor. Documentele de partid și de stat stabilesc sarcini deosebit de importante pentru sporirea productivității pajiștilor naturale, condiție de bază în vederea realizării prevederilor programului în zootehnie.

Conform sarcinilor stabilite la cel de al XIII-lea Congres al P.C.R., realizarea radicală a problemei furajelor impune luarea unor măsuri sporite și în domeniul exploatării pășunilor și fînețelor, asigurînd o creștere de 4—5 ori a producției de pășuni și fînețe.

2.1. Vegetația pajiștilor naturale

Prin vegetația unui teritoriu se înțelege totalitatea asociațiilor de plante ce populează suprafața dată. Pajiștile naturale au o vegetație cu caracteristici proprii și anume: cuprinde specii perene ierboase; cuprinde un număr mare de specii de plante, a căror cerințe față de factorii de viață sînt foarte diferite; frecvența cea mai mare în pajiști o au gramineele perene, după care urmează leguminoasele și apoi alte specii.

Gramineele perene din pajiști

Speciile de graminee din pajiștile naturale au o pondere ce depășește 80% din plantele ce acoperă terenul, ajungînd uneori la peste 95%. Ele sînt însă diferite prin aspectele morfologice, prin cerințele față de climă și sol, prin valoarea lor economică etc.

Particularitățile morfologice ale gramineelor perene

Sistemul radicular este constituit de totalitatea rădăcinilor și fiind diferit după modul lor de distribuire în sol. Caracteristic pentru graminee sînt rădăcinile fasciculate. Acestea nu au o rădăcină principală, ci se diferențiază fascicule de rădăcini, cu ramificații foarte variate (fig. 23). Gramineele perene pot prezenta o înrădăcinare puternică sau profundă, o înrădăcinare slabă sau superficială sau o înrădăcinare intermediară.

— *Graminee cu înrădăcinare profundă* sînt speciile la care adîncimea rădăcinilor trece de 1 m, masa principală aflîndu-se la 30 cm. Un asemenea sistem de înrădăcinare prezintă *Bromus inermis* (obsiga nearistată), *Dactylis glomerata* (golomățul), *Agropyron repens* (pirul tîrîtor) etc.

— *Graminee cu înrădăcinare mijlocie* sînt acelea la care rădăcinile nu ating 1 m adîncime iar masa principală se află la 20—25 cm. Asemenea

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 23 — Rădăcină fasciculată la graminee

înrădăcinare este caracteristică pentru *Festuca pratensis* (păiușul de livezi), *Lolium perenne* (zîzanie), *Nardus* sp. (țăpoșică) etc.

— *Graminee cu înrădăcinare superficială* sînt plante la care rădăcinile abia ating 0,50 cm, iar masa principală se găsește între 10 și 20 cm. Astfel de specii sînt: *Alopecurus pratensis* (coada vulpii), *Festuca rubra* (păiușul roșu), *Poa pratensis* (firuța) etc.

Sistemul de înfrățire este dat de un mod specific de formare a lăstarilor, caracteristic mai ales gramineelor (fig. 24). În funcție de modul de lăstărire, gramineele prezintă particularități ale tufei. Pot fi deosebite astfel: graminee stolonifere, cu tufă rară, cu tufă mixtă și cu tufă deasă.

— *Graminee stolonifere* sînt specii care formează, pe lîngă tulpinile aeriene, tulpini subterane, numite stoloni. Stolonii ajung uneori pînă la 1 m lungime și sînt formați, ca orice tulpină, din noduri și internodii. Din dreptul nodurilor se formează fascicule de rădăcini. Dezvoltarea stolonilor cere un sol aerisit și umed. Solurile tasate, uscate sau care au exces de apă, sînt improprii dezvoltării stolonilor.

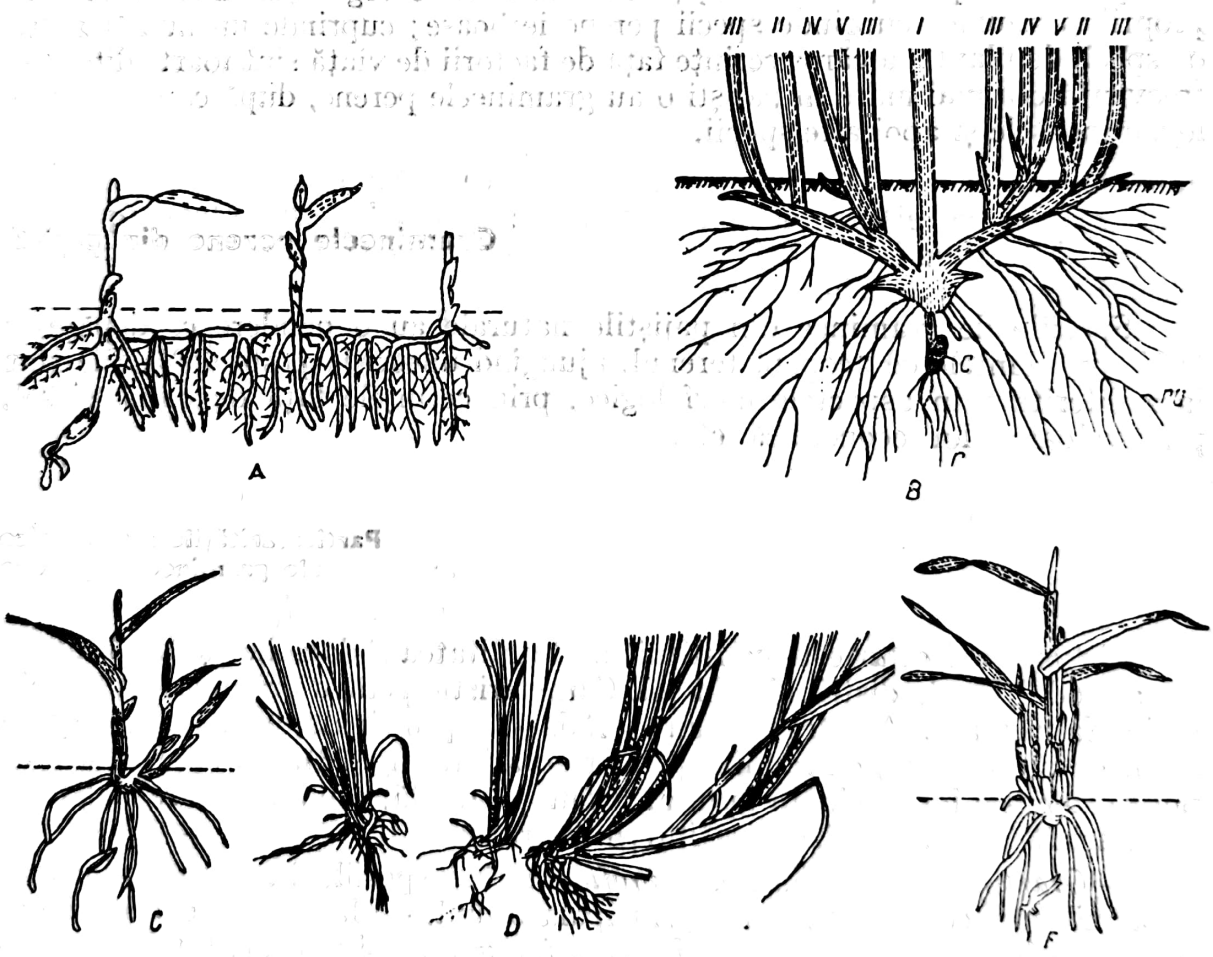


Fig. 24 — Sistemul de înfrățire la graminee:
A — graminee stolonifere; B — schema înfrățirii propriu-zise (c — cariopsa, r — radiculă; ra — rădăcini adventive t — tulpina principală, II — IV — frați de diferite ordine); C — graminee cu tufa rară; D — graminee cu tufa mixtă; E — graminee cu tufa deasă

Scanned with OKEN Scanner

Gramineele stolonifere mai des întîlnite sînt: *Agropyron repens, Bromus inermis, Cynodon dactylon* (pirul gros), *Agrostis alba* (iarba cîmpului) etc.

— *Graminee cu tufă rară* sînt specii la care nodul de înfrăţire se află la 4—5 cm adîncime în sol. De la nodurile de înfrăţire se dezvoltă lăstari, care cresc sub un anumit unghi în raport cu lăstarul principal. Planta capătă în acest fel un aspect de tufă bine individualizată şi cu o distanţă oarecare între lăstari. Graminee cu tufa rară sînt: *Phleum pratense* (timoftica), *Festuca pratensis, Arrhenatherum elatius* (ovăscior), *Dactylis glomerata, Lolium perenne, Bromus erectus* (obsiga) etc.

— *Graminee cu tufă mixtă* sînt specii cu nodul de înfrăţire mai la suprafaţa solului, nedepăşind adîncimea de 2—3 cm. De pe nodul de înfrăţire se dezvoltă nişte lăstari scurţi şi subţiri, care ies din sol la o distanţă mică de tulpină şi de pe care cresc lăstarii. Astfel se prezintă tufa la *Poa pratensis, Festuca rubra, Alopecurus pratensis* etc.

— *Graminee cu tufa deasă* sînt specii cu nodul de înfrăţire situat la suprafaţa solului sau la foarte mică adîncime. Lăstarii, fie că străbat sau nu străbat teaca, cresc foarte apropiaţi între ei, fiind legaţi prin internodii foarte scurte. Modul de alcătuire a tufei reprezintă o adaptare a speciei la condiţii neprielnice de viaţă, determinate de o tasare puternică a solului, de lipsa de aer din sol, sporirea aciditătii solului, sărăcirea substratului nutritiv etc. Asemenea specii au o nutriţie simbiotică, bazată pe micorize. Din această categorie fac parte specii ca: *Nardus stricta, Deschampsia caespitosa* (tîrşa), *Festuca supina* (păruşca), *Festuca valesiaca* (păiuşul de stepă) etc.

Tulpina gramineelor din pajişti este constituită de lăstarii rezultaţi în urma înfrăţirii. Se disting două feluri de lăstari: lăstari vegetativi, care sînt scurţi şi nu formează inflorescenţă şi lăstari generativi, care sînt mai lungi şi, de regulă, formează inflorescenţă. Lungimea lăstarilor fertili determină talia sau înălţimea plantelor. Se disting, din acest punct de vedere, trei categorii de specii: cu talia joasă, mijlocie şi înaltă.

— *Gramineele cu talia joasă* sînt specii la care majoritatea lăstarilor rămîn scurţi, fiind caracteristice păşunilor. Astfel sînt speciile: *Lolium perenne, Poa pratensis, P. bulbosa, Festuca rubra, F. pseudovina, F. ovina, Nardus* etc.

— *Graminee cu talia înaltă* sînt plantele la care majoritatea lăstarilor sînt lungi, atingînd înălţimi de 1 m sau mai mult. Aceste specii suportă greu păşunatul şi se menţin foarte bine dacă sînt cosite repetat şi bine. Din această categorie fac parte următoarele specii: *Bromus inermis, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Arrhenatherum elatius* etc.

Inflorescenţa gramineelor din pajişti este de trei tipuri: spic, panicul spiciform, panicul (fig. 25).

— *Gramineele cu spic* au spiculeţele fixate direct pe rahis, acestea putînd fi uniflore, ca la *Nardus structa* sau multiflore ca la majoritatea gramineelor (fig. 26, 27).

Scanned with OKEN Scanner

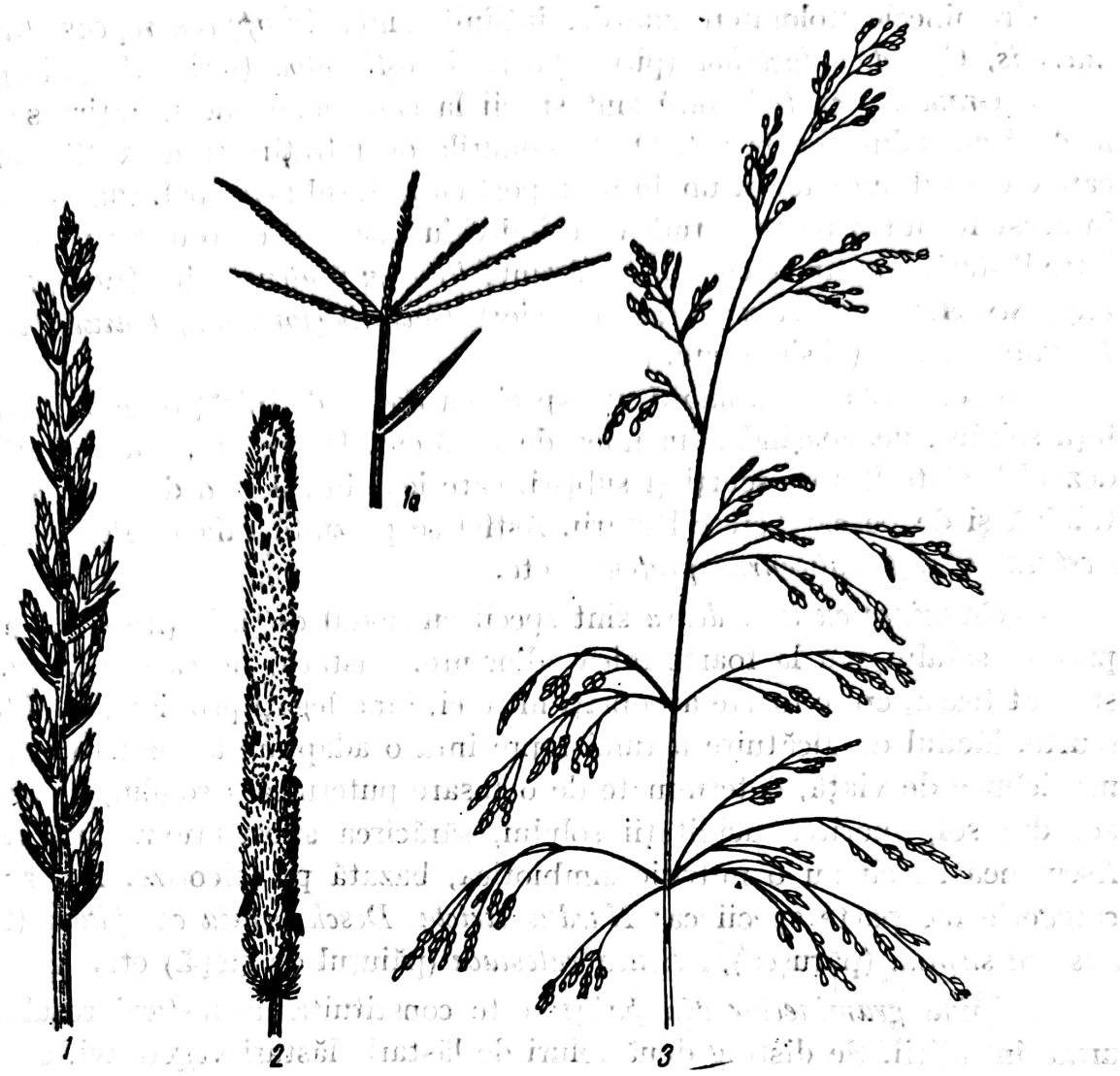


Fig. 25 — Tipuri de inflorescenţă la gramineele perene:
1 — spic; *1a* — spic digitat; *2* — spic fals (panicul spiciform); *3* — panicul

— *Gramineele cu panicul spiciform* au inflorescenţa asemănătoare cu a spicului compus, spiculeţele însă nu sînt fixate direct pe rahis, ci prin intermediul unor pedunculi scurţi. În acest fel se prezintă inflorescenţa la *Phleum pratense, Alopecurus pratensis* ş.a. (fig. 28).

— *Gramineele cu panicul* se caracterizează prin aceea că spiculeţele sînt înserate pe axul principal al inflorescenţei prin intermediul unor ramificaţii, mai mult sau mai puţin alungite. Astfel este inflorescenţa la speciile de *Festuca*, de *Poa*, de *Bromus* etc (fig. 29).

Particularităţi fiziologice ale gramineelor perene

Dezvoltarea plantelor, ca şi procesul de creştere, sînt condiţionate de satisfacerea unor cerinţe fiziologice care privesc factori ai mediului extern cum ar fi apa, aerul, temperatura, elementele nutritive etc. Efectul acţiunii de lungă durată al acestor factori este distribuţia actuală a speciilor de graminee pe pajiştile naturale din diferite zone pedoclimatice.

Regimul termic al gramineelor perene se caracterizează prin următoarele: seminţele germinează la temperaturi scăzute, de 2—5°C, dar optimum este

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

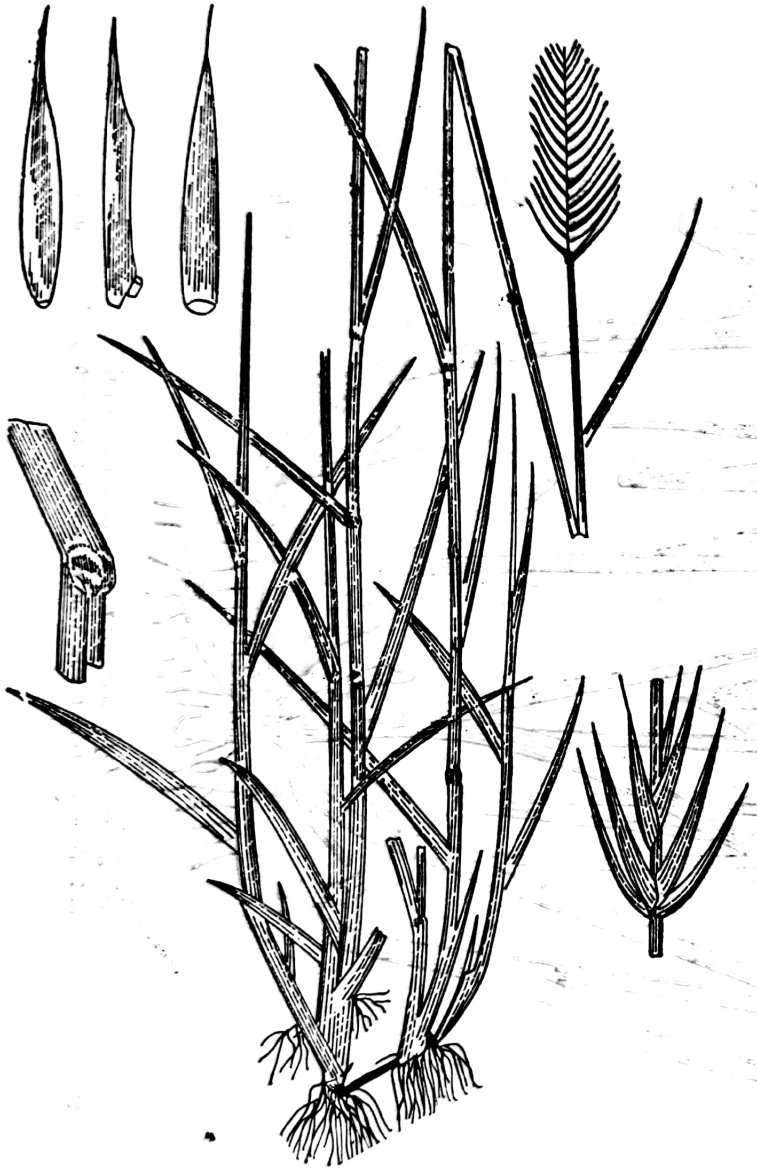


Fig. 26 — Lolium perenne (lolium, raigras englezesc, zizanie, iarbă de gazon):
specie cu tufa rară, înrădăcinare mijlocie, talie joasă, inflorescenţă spic

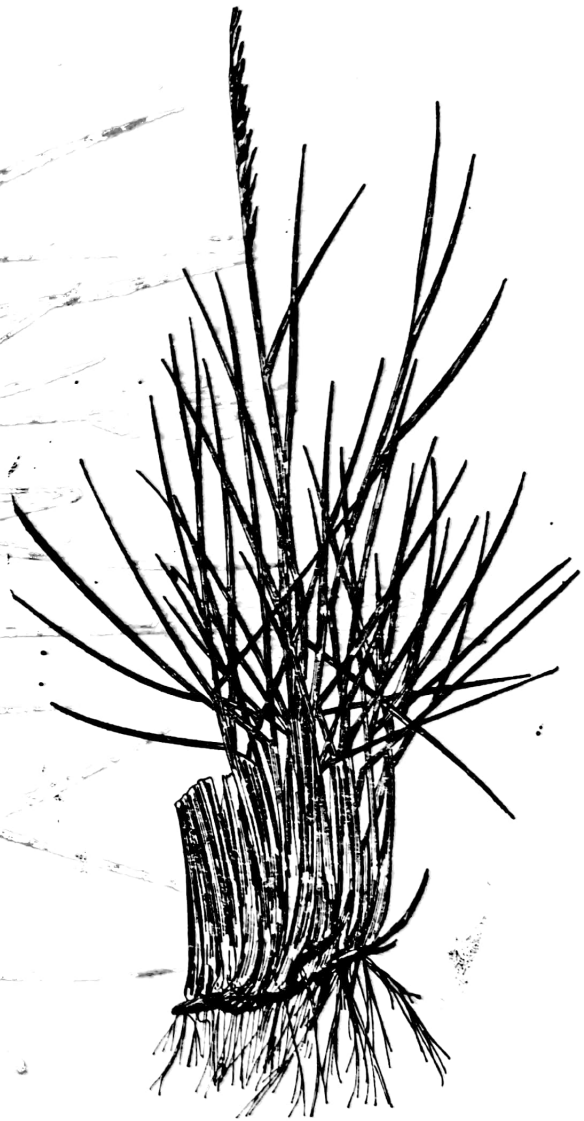


Fig. 27 — Nardus stricta (ţăpoşică):
specie cu tufa deasă, înrădăcinare mijlocie, talie mică, inflorescenţa spic

Fig. 28 — Alopecurus pratensis (coada vulpii):
specie cu tufa mixtă, înrădăcinare superficială, talie mijlocie, inflorescență panicul-spiciform

Scanned with OKEN Scanner

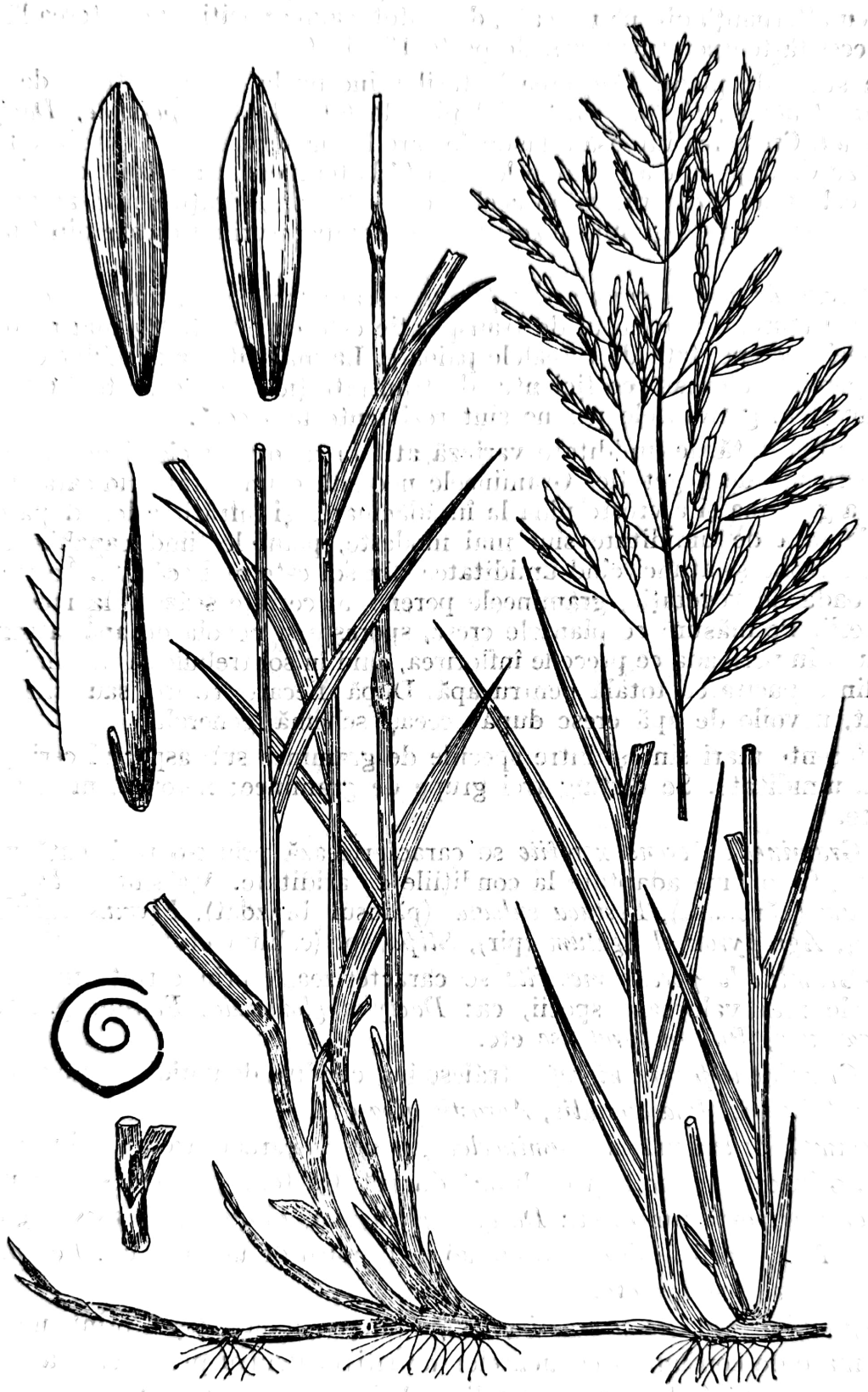


Fig. 29 — Bromus inermis (obsiga nearistată):
specie stoloniferă, cu înrădăcinare profundă, talie înaltă, inflorescență panicul

Scanned with OKEN Scanner

mai ridicat, în stare de plantulă rezistă la temperaturi scăzute, uneori la — 5°C și mai mult, dar creșterea necesită temperaturi de 10—12°C pentru a se asigura un ritm mai intens; înrădăcinarea și înfrățirea se produc la temperaturi cu alternanță diurnă ridicată, dar întotdeauna pozitive; creșterea lăstarilor necesită temperaturi mari, de peste 15—16°C.

În stare de plantă creșterea lăstarilor începe la temperatura de 1°C *(Phleum pratense, Festuca pratensis)* pînă la 6°C *(Lolium perenne, Dactylis glomerata)*. Creșterea intensă a lăstarilor are loc la temperaturi cuprinse între 10°C și 20°C. Majoritatea gramineelor rezistă la temperaturi scăzute din timpul iernii, cele mai rezistente fiind acelea cu nodul de înfrățire mai adînc. De asemenea, speciile de graminee rezistă și la temperaturile ridicate din timpul verii.

Regimul de apă al gramineelor perene se caracterizează printr-un consum în general mare. Coeficientul de transpirație este cu 50—100% mai mare la gramineele perene, față de cerealele păioase. La majoritatea speciilor de graminee perene valoroase coeficientul de transpirație este de peste 1 000. Cu toate acestea, gramineele perene sînt rezistente la secetă.

Cerințele față de umiditate variază atît în raport cu ciclul de viață, cît și cu perioada de vegetație. Gramineele necesită o umiditate ridicată în sol pentru a germina și a crește pînă la înrădăcinarea și înfrățirea lor, după care cerințele față de umiditate sînt mai modeste, plantele fiind capabile să-și asigure nevoile și atunci cînd umiditatea din sol este mai scăzută. În raport cu perioada de vegetație, gramineele perene au cerințe scăzute la începutul primăverii. Pe măsură ce plantele cresc, sporește și nevoia de apă, atingînd maximum în perioada ce precede înflorirea, cînd în sol trebuie să fie minimum 85% din capacitatea totală pentru apă. După fiecare cosire sau ciclu de pășunat, nevoile de apă cresc după aceeași schemă generală.

Diferențe mari sînt și între speciile de graminee sub aspectul cerințelor față de umiditate. Se disting trei grupe de graminee: xerofite, mezofite și higrofite.

— *Gramineele perene xerofite* se caracterizează printr-o rezistență mare la secetă, fiind bine adaptate la condițiile de ariditate. Așa sînt *Andropogon ischaemum* (bărboasa), *Festuca sulcata* (păiușul brăzdat), *Elymus sabulosus* (perișor), *Agropyron elongatum* (pir), *Stipa* sp. (colilia) etc.

— *Gramineele perene mezofite* se caracterizează prin cerințe moderate, fiind cele mai valoroase specii, ca: *Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Poa pratensis, Phleum pratense* etc.

— *Gramineele perene higrofile* trăiesc în condiții de umiditate abundentă ca: *Poa palustris, Poa trivialis, Agrostis alba* etc.

Regimul de lumină al gramineelor perene se caracterizează prin cerințe față de o însorire directă și de lungă durată. Cu toate acestea sînt și unele specii care suportă umbrirea: *Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Agrostis alba* etc. Alte specii se dezvoltă numai în condiții de umbrire ca: *Poa nemoralis, Festuca gigantea* etc.

Regimul de nutriție al gramineelor perene se caracterizează printr-un grad foarte mare de consum al elementelor nutritive. Pentru producerea a 100 kg substanță uscată (S.U.) se extrag din sol de către plante 1,0—1,2 N; 0,5—0,6 kg P_2O_5; 1,1—1,7 kg K_2O; 0,6—0,7 kg CaO; 0,6—0,7 kg MgO etc.

Scanned with OKEN Scanner

Gramineele se împart în trei categorii, după modul cum valorifică substratul nutritiv al solului: eutrofe, oligotrofe, și mezotrofe.

— *Speciile de graminee eutrofe* sînt întîlnite pe soluri bogate în substanțe nutritive, profunde, cernoziomice. Din această categorie fac parte speciile: *Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Trisetum flavescens* (ovăsciorul auriu) etc.

— *Speciile de graminee oligotrofe* se găsesc pe solurile sărace în elemente nutritive. Dintre acestea pot fi enumerate: *Nardus stricta, Anthoxanthum odoratum* (viţelar), *Mollinia caerulea* (iarbă albastră) etc.

— *Speciile de graminee mezotrofe* trăiesc pe solurile moderat aprovizionate cu elemente nutritive. Dintre acestea pot fi amintite: *Festuca rubra, Alopecurus pratensis, Agrostis tenuis* (iarba cîmpului), *Cynosurus cristatus* (pieptănăriţă) etc.

Regimul reacţiei solului pentru gramineele perene poate fi reflectat de pH-ul solului, corespunzător nivelului optim de dezvoltare a plantelor. Majoritatea gramineelor se dezvoltă foarte bine pe soluri slab acide, cu pH 5,5—6,5. Sînt însă specii care suportă o aciditate mai puternică, pH mai mic de 5, aşa cum ar fi: *Nardus stricta, Festuca supina, Agrostis rupestris* etc. La antipodul acestora se află speciile halofile, care pot să se dezvolte bine pe soluri salinizate, cu pH mai mare de 7. Pe solurile moderat salinizate, pH 7,5—8,0, cresc specii ca: *Festuca pseudovina, Beckmannia eurceformis* etc. Pe solurile puternic salinizate se întîlnesc: *Puccinellia distans* (iarba de sărătură), *Aleuropus litoralis, Crypsis* sp. etc (fig. 30, 31, 32).

Răspîndirea gramineelor perene în pajişti. Fiecare specie se caracterizează prin cerinţe proprii faţă de căldură, apă, lumină, elemente nutritive etc. Dar factorii de vegetaţie sînt distribuiţi neuniform pe suprafaţa ţării. Ca urmare în funcţie de concordanţa dintre cerinţe şi factorii de vegetaţie, s-a ajuns la o repartizare naturală a speciilor în pajiştile din diferite zone pedoclimatice.

— *În zonele de stepă şi silvostepă* pot fi întîlnite în pajişti speciile: *Bromus inermis, B. erectus, Poa bulbosa, Poa pratensis, Botriochloa ischaemum, Cynodon dactylon, Stipa* sp. etc.

— *În zonele pădurilor de foioase şi de conifere* pot fi întîlnite în pajişti speciile: *Festuca pratensis, Festuca rubra, Dactylis glomerata, Lolium perenne, Arrhenatherum elatius, Trisetum flavescens, Phleum pratense, Cynosurus cristatus, Agrostis tenuis, Nardus stricta, Deschampsia caespitosa* etc.

— *În zona alpină* se întîlnesc în pajişti: *Nardus stricta, Phleum alpinum, Poa alpina, Agrostis rupestris* etc.

— *Pe luncile rîurilor* se întîlnesc: *Agropyron repens, Phleum pratense, Alopecurus pratensis, Poa palustris, Agrostis stolonifera, Festuca pratensis* etc.

— *Pe sărături: Puccinellia distans, Beckmannia eruciformis, Crypsis aculeata* etc.

Pe nisipuri: Cynodon dactylon, Agropyron repens, Elymus sabulosus ş.a.

Scanned with OKEN Scanner

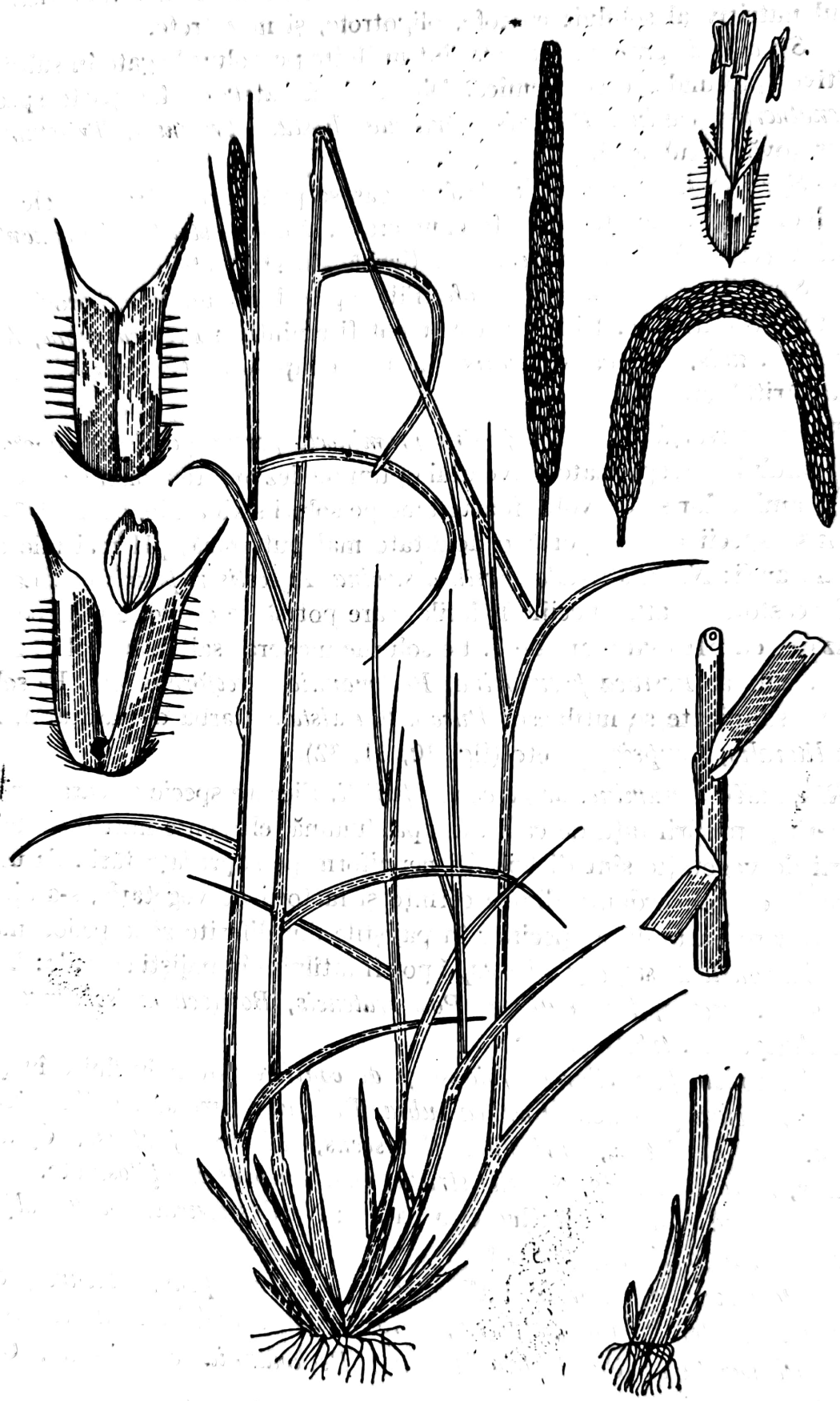


Fig. 30 — Phleum pratense (timoftică):
specie termofilă, mezofită, eutrofă

Scanned with OKEN Scanner

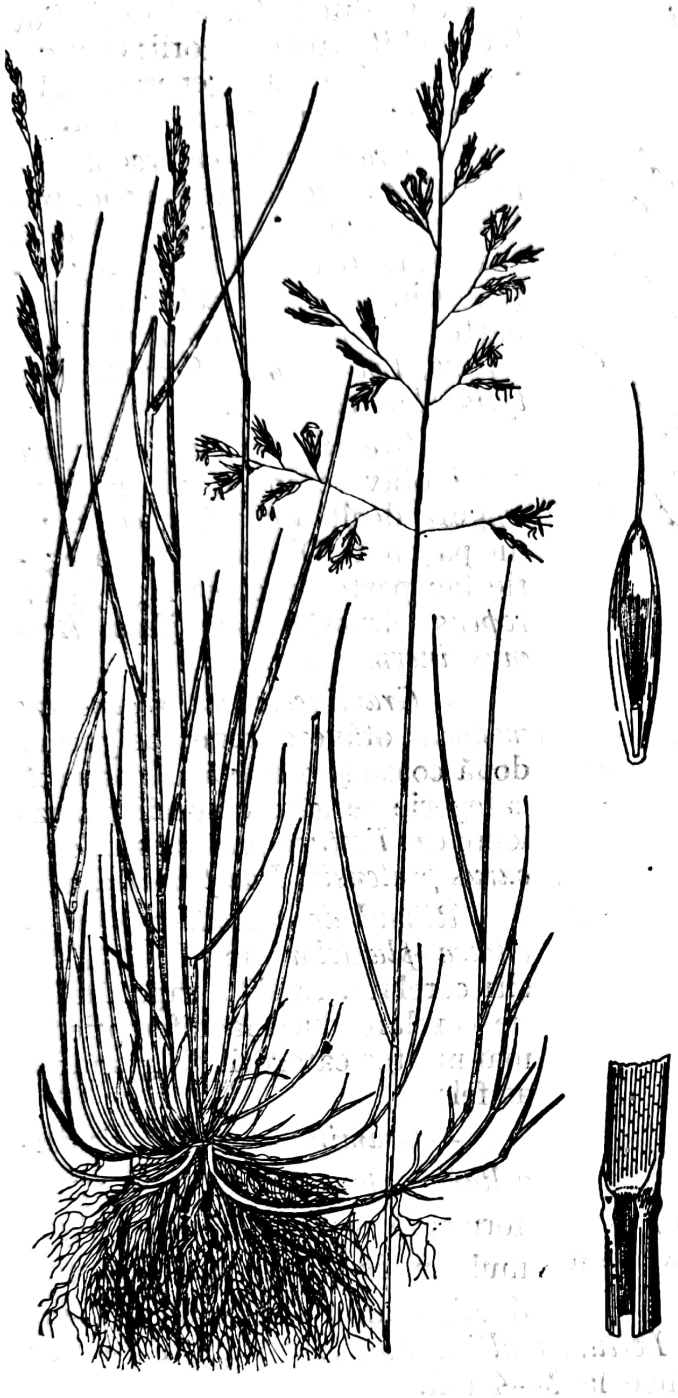


Fig. 31 — Festuca sulcata (păiuș brăzdat):
specie xerofită, termofilă, mezotrofă

Fig. 23 — Puccinellia distans (iarbă de sărătură):
specie xerofită, halofită, oligotrofă

Alte particularități biologice ale gramineelor de pajiști

Mare interes economic au o serie de alte însușiri biologice ale gramineelor perene, între care otăvirea, vivacitatea și ritmul de dezvoltare.

Regenerarea plantelor este o însușire care rezultă din capacitatea de dezvoltare a mugurilor de la nodurile de înfrățire și de formare de noi lăstari după fiecare cosire sau ciclu de pășunat. Lăstarii nou formați duc la constituirea masei de otavă. De aceea, în practică, însușirea de regenerare se mai numește și capacitate de otăvire.

Puterea de regenerare a gramineelor este influențată, într-o măsură mare, de factorii de vegetație. În condiții optime de viață, speciile de gra-

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 33 — Arrhenatherum elatius (ovăscior): specie cu regenerare rapidă, cu ritm rapid de dezvoltare și vivacitate mică

minee se diferențiază totuși. Pot fi deosebite trei categorii: cu regenerare rapidă, cu regenerare slabă și cu regenerare intermediară.

— *Gramineele cu regenerare rapidă* otăvesc foarte repede, putînd să asigure mai mult de două coase într-o perioadă de vegetație. Din această categorie fac parte specii ca: *Arrhenathrum elatius, Lolium multiflorum, Dactylis glomerata* etc.

— *Gramineele cu regenerare slabă* otăvesc încet, ele nu pot asigura decît o coasă și cel mult un pășunat. Din această categorie fac parte speciile: *Agropyron repens, Agrostis stolonifera, Bromus inermis* etc.

— *Gramineele cu regenerare mijlocie* otăvesc bine, asigurînd două coase și o otavă. În această categorie se găsesc specii de valoare ca: *Festuca pratensis, Alopecurus pratensis, Poa pratensis* etc.

Ritmul de dezvoltare și vivacitatea plantelor sînt două însușiri corelate. Analiza raporturilor de corelare duce la diferențierea mai multor categorii de graminee astfel:

— *Gramineele cu ritm de dezvoltare rapid și vivacitate scurtă* formează semințe chiar din primul an de viață. Ele dau producții maxime în anul al doilea și apoi intră în declin. Astfel sînt *Lolium multiflorum*, care trăiește 2—3 ani și *Arrhenatherum elatius*, care ajunge la 3—4 ani.

— *Gramineele cu ritm de dezvoltare mijlociu și vivacitate mijlocie* formează semințe în anul al doilea de la semănat, dau producții mari în anul al treilea și durează în pajiști 5—8 ani. Din categoria aceasta fac parte *Phleum pratense, Dactylis glomerata, Cynosurus cristatus, Festuca pratensis* etc.

— *Gramineele cu ritm de dezvoltare lent și vivacitate foarte mare* formează lăstari generativi foarte tîrziu după semănat, așa cum ar fi *Festuca rupicola* la 5—6 ani, *Nardus stricta* la 6—8 ani. Longevitatea acestor specii ajungînd la 35 ani, și, respectiv, 35—40 ani.

Acumularea substanțelor de rezervă este un proces ce condiționează atît ritmul de dezvoltare și vivacitatea, cît și puterea de regenerare. Substanțele de rezervă la gramineele perene sînt depuse la baza lăstarilor, la unele speciei

Scanned with OKEN Scanner

aceştia fiind bulbiformi (*Phleum pratense, Poa bulbosa, Arrhenatherum elatius* etc.) (fig. 33). sau la baza frunzelor din apropierea nodului de înfrăţire (*Poa pratensis, Lolium perenne, Festuca pratensis* etc.) (fig. 34, 35, 36), sau în internodiile scurte de la baza lăstarilor şi în stoloni (*Bromus inermis, Agropyron repens* etc.).

În rădăcinile gramineelor se acumulează cantităţi neînsemnate de substanţe de rezervă. Înţelegerea procesului de acumulare a substanţelor de rezervă condiţionează o serie de lucrări tehnice, cum ar fi înălţimea de tăieri la cosire, de păşunare etc.

Ritmul de acumulare a substanţelor de rezervă este intens toamna, potrivit primăvara şi vara în perioadele de otăvire şi încetează în perioada de înflorire. La înflorire, consumul de substanţe elaborate este mai mare decît se produc prin fotosinteză şi, ca urmare, o parte din produşii depuşi în rezerve sînt epuizaţi în procesele generative. Este important de cunoscut acest fapt pentru stabilirea momentului optim de cosire.

Valoarea economică a gramineelor din pajiştile naturale

Valoarea economică a gramineelor din pajiştile naturale este o noţiune deosebit de importantă, dar tot pe atît de complexă. Ea este rezultanta sintezei mai multor însuşiri ale plantelor, între care pe primul loc se află productivitatea şi calitatea producţiei.

Productivitatea gramineelor din pajişti este condiţionată de talia plantei, de capacitatea de otăvire etc. Se pot deosebi trei categorii de graminee, după nivelul productivităţii lor în condiţii optime de viaţă: productive, slab productive şi mijlociu productive.

— *Gramineele productive* asigură producţii de masă verde mari (de 20—30 t/ha), aşa cum sînt: *Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Lolium multiflorum* etc. Toate aceste specii sînt plante cu talia ridicată, bogată în frunze tulpinale, cu putere de otăvire bună.

— *Gramineele slab productive* sînt specii cu talia joasă, care otăvesc slab sau nu otăvesc, asigurînd producţii mici, în general, mai scăzute, de 5 t/ha masă verde. Aşa sînt speciile: *Nardus stricta, Festuca ovina* (păiuşul oilor), *Poa bulbosa, Cynodon dactylon* etc.

— *Gramineele cu productivitate mijlocie* sînt specii numeroase. Ele asigură în jurul a 10—15 t/ha masă verde. În această categorie se găsesc speciile: *Poa pratensis, Lolium perenne, Alopecurus pratensis, Agrostis tenuis, Festuca rubra* etc.

Mai mult decît la oricare alte specii, la gramineele perene s-a constatat o strînsă legătură între plante şi distribuţia factorilor de vegetaţie. Se ştie că pe măsură ce creşte altitudinea la care sînt aşezate pajiştile scade productivitatea speciilor. Spre exemplu, în anumite limite, *Lolium perenne* este o specie foarte productivă în zonele cu precipitaţii abundente, în timp ce în zonele mai uscate este o specie slab productivă.

Calitatea producţiei gramineelor este în raport direct cu valoarea furajeră a nutreţurilor produse şi este reflectată de consumabilitate, digestibilitate şi compoziţia chimică a acestora.

— *Consumabilitatea plantelor* este influenţată de o serie de factori cum ar fi starea de saturaţie a animalelor, faza de dezvoltare a plantei, compoziţia

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 34 — Festuca pratensis (păiușul de livezi):
specie cu regenerare mijlocie, cu ritm de dezvoltare și vivacitate mijlocie

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 35 — Poa pratensis (firuța):
specie cu regenerare mijlocie, cu ritm lent de dezvoltare și cu vivacitate mare

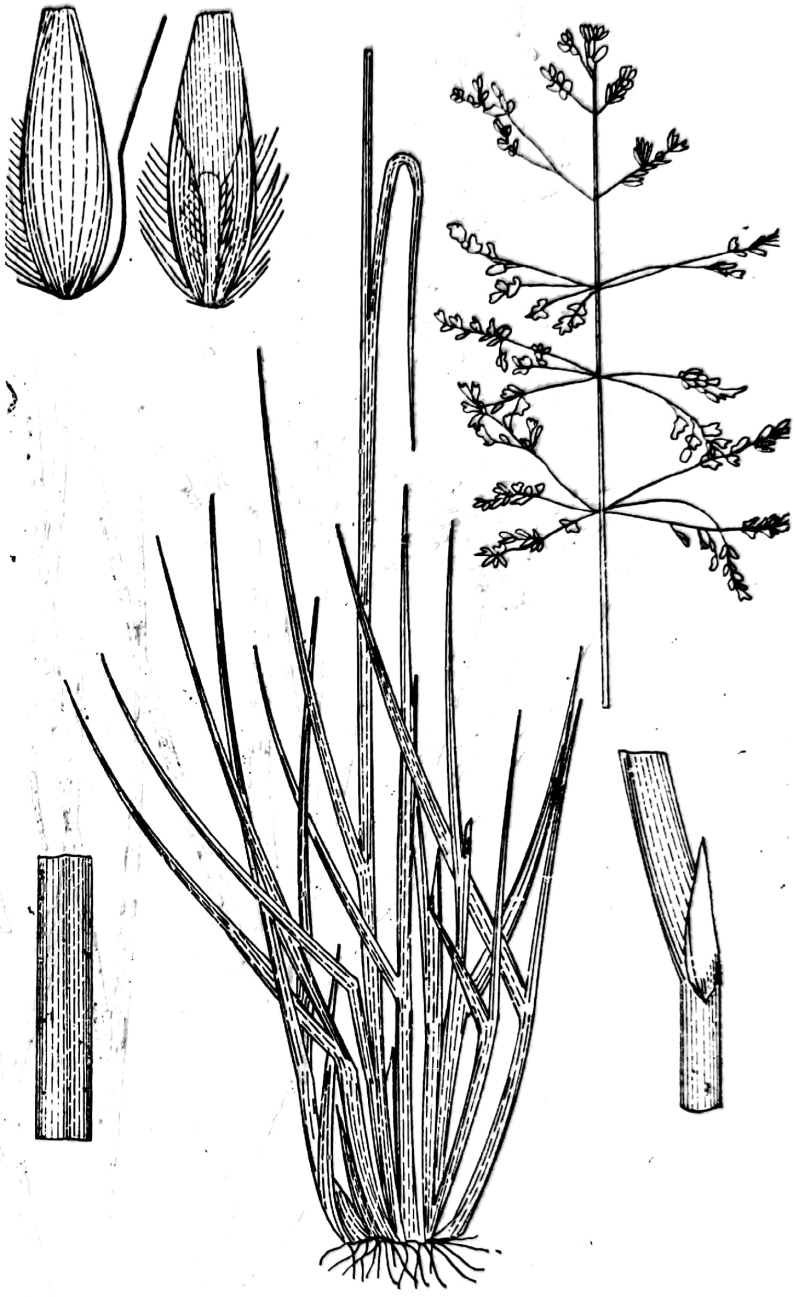


Fig. 36 — Deschampsia caespitosa (tirsa):
specie cu regenerare slabă, cu ritm de dezvoltare foarte lent și vivacitate foarte mare

floristică a pajiștei etc. Cu toate acestea există diferențe însemnate între speciile de graminee sub raportul consumabilității.

Graminee cu consumabilitate bună sînt speciile: *Festuca pratensis, F. rubra, Arrhenatherum elatius, Phleum pratense, Lolium perenne, L. multiflorum, Poa pratensis, Alopecurus pratensis* etc.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 37 — Agrostis alba (iarba câmpului):
specie cu productivitate mijlocie, cu consumabilitate mijlocie şi bună furajeră

Scanned with OKEN Scanner

Graminee cu consumabilitate slabă sînt specii care pot fi valorificate numai în primele faze de vegetație, așa cum ar fi: *Nardus stricta, Deschampsia ceaspitosa, Stipa* sp. etc.

Graminee cu o consumabilitate mijlocie sînt: *Agrostis alba, Agrostis tenuis, Cynosurus cristatus, Phleum phleioides* etc.

— *Digestibilitatea plantelor* este o însușire ce depinde foarte mult de specie, dar și de vîrsta plantelor, de organele vegetative ale plantelor etc. De asemenea, s-au constatat raporturi între digestibilitate și compoziția chimică a plantelor. Pe baza acestor însușiri pot fi diferențiate mai multe grupe de calitate; graminee foarte bune furajere, graminee foarte slabe furajere și graminee de calitate intermediară.

Gramineele de calitate bună sînt specii bogate în substanțe nutritive asimilabile, în săruri și vitamine, cu un grad mare de digestibilitate. Astfel de speci sînt: *Festuca pratensis, Phleum pratense, Poa pratensis, Alopecurus pratensis, Lolium perenne, Agrostis alba* (fig. 37) etc.

Graminee de calitate slabă sînt speciile sărace în substanțe nutritive, în vitamine și greu digestibile. În această categorie se află: *Nardus stricta, Deschampsia ceaspitosa, Cynodon dactylon* (fig. 38), *Festuca sulcata* ș.a.

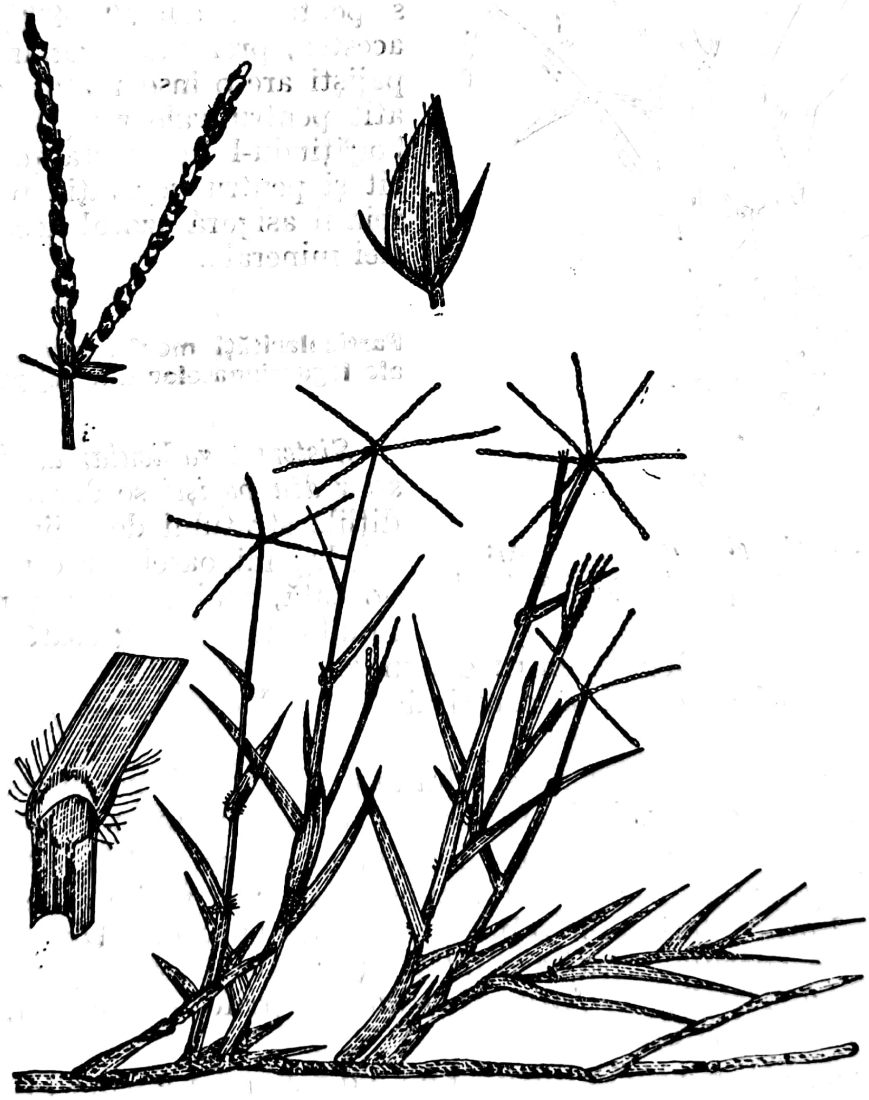


Fig. 38 — Cynodon dactylon (pirul gros):
specie slab productivă cu consumabilitate scăzută, valoare furajeră foarte slabă

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 39 — Dactylis glomerata (golomăț): specie productivă, consumabilitate mijlocie și chiar slabă la înflorire, valoare furajeră mijlocie

Graminee de calitate intermediară sînt specii care ocupă o poziție de mijloc între primele două categorii. Între acestea răspîndire mare au: *Bromus inermis, Dactylis glomerata* (fig. 39), *Festuca rubra, Agropyron repens* etc.

Leguminoasele perene din pajiști

Comparativ cu gramineele, ponderea leguminoaselor în pajiști este mult mai mică, ele reprezentînd numai 5—10%. Numai în cazuri rare, pe pajiștile de pe solurile formate pe calcare, ponderea leguminoaselor se poate ridica la 30—40%. Cu toate acestea, prezența leguminoaselor în pajiști are o însemnătate deosebită, atît pentru valoarea furajului, îmbogățindu-l în substanțe proteice, cît și pentru vegetația pajiștii, căreia îi asigură azotul necesar nutriției minerale.

Particularități morfologice ale leguminoaselor din pajiștile naturale

Sistemul radicular al leguminoaselor din pajiști se dezvoltă în condițiile stratului de țelină. În general, leguminoasele au o rădăcină pivotantă, mai mult sau mai puțin ramificată și îngroșată (fig. 40). Rădăcinile reprezintă locul pentru depunerea substanțelor de rezervă, ceea ce face ca, alături de colet, să constituie organul ce asigură perenitatea leguminoaselor în pajiște.

În funcție de dezvoltarea sistemului radicular în sol, pot fi deosebite trei categorii de specii: cu înrădăcinare adîncă, slabă și mijlocie.

— Leguminoasele cu înrădăcinare adîncă au pivotul rădăcinii ce ajunge la 8—10 m adîncime, însă cele mai multe ramificații sînt de 1,5—2 m, conferindu-le o bună rezistență la secetă. Din această categorie fac parte speciile: *Medicago falcata* (fig. 41) (lucerna galbenă), *Lotus corniculatus* (ghizdeiul), *Trifolium montanum* (trifoi de munte), *Anthyllis vulneraria* (vătămătoare).

— Leguminoasele cu înrădăcinare mijlocie sînt cele mai numeroase specii. Rădăcina lor principală crește pînă la 1,5—2 m, iar ramificațiile cele mai multe se găsesc la adîncimea de 50—80 cm. Un

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 40 — Rădăcini de leguminoase cu nodozități:
a — pivotantă; *b* — regulat-ramificat; *c* — neregulat-ramificată
specie cu înrădăcinare puternică și cu tufă

Fig. 41 — *Medicago falcata* (lucernă galbenă):
specie cu înrădăcinare puternică și cu tufă
1 — plantă; *2* — păstăi

Fig. 42 — *Trifolium hybridum* (trifoi hibrid):
specie cu înrădăcinare mijlocie, cu tufă

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 43 — Trifolium repens (trifoi alb)
specie cu rădăcină slab dezvoltată, tulpina tîrîtoare

Fig. 44 — Lathyrus pratensis (lintea pratului):
specie cu înrădăcinare slabă și tulpină agățătoare

asemenea sistem radicular prezintă speciile: *Trifolium pratense* (trifoiul roșu), *Onobrychis viciifolia* (sparceta), *Astragalus onobrychis* (cosaciul).

— Leguminoasele cu înrădăcinare superficială sînt specii la care rădăcina principală ajunge abia la 1 m, dar masa ramificațiilor se dispersează la 40—50 cm. Aceste specii nu rezistă la secetă. Din această categorie fac parte speciile: *Trifolium repens* (fig. 43) (trifoiul alb), *Lathyrus pratensis* (fig. 44) (lintea pratului), *Trifolium fragiferum* (trifoi fragă), *Trifolium hybridum* (fig. 42) (trifoi hibrid) etc.

Tulpina leguminoaselor perene este formată din colet și lăstari. Coletul este zona de trecere dintre rădăcină și lăstari, are formă discoidală și poate fi așezat mai adînc sau mai superficial în sol, în funcție de specie, de vîrsta plantei și de natura solului. Coletul este organ ce asigură perenitatea plantelor. Lăstarii sînt anuali și se dezvoltă din mugurii de pe colet. Pot fi lăstari lungi, formați din norduri și internoduri, cu frunze și inflorescențe, sau lăstari scurți, la care frunzele și pedunculii florali pornesc direct de pe colet.

Leguminoasele cu lăstarii lungi pot fi cu tulpina erectă, constituind, de regulă, tufe, cu tulpina agățătoare sau cu tulpina tîrîtoare.

— Leguminoasele cu tufă au un colet dezvoltat la 1—3 cm. La marginea coletului se formează mugurii, din care cresc lăstarii. Odată cu creșterea lăstarilor se mărește și diametrul coletului, ceea ce face ca lăstărirea să se facă pe o rază din ce în ce mai mare de la un an la altul. Uneori coletul se

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 45 — Medicago lupulina (trifoi mărunt):
specie cu consum mare de apă, rezistență la secetă, preferă soluri neutre:
1 — plantă; *2* — fruct

Fig. 46 — Trifolium montanum (trifoi de munte):
specie slab rezistentă la secetă, la geruri, se dezvoltă pe soluri acide

poate fragmenta, formîndu-se astfel mai multe colete cu o singură rădăcină pivotantă. Fenomenul repetîndu-se an de an, tufa se răreşte progresiv pe măsura îmbătrînirii plantei. Din această categorie fac parte speciile: *Trifolium pratense, Trifolium hybridum, Medicago falcata, Onobrychis viciifolia, Astragalus onobrychis.*

— Leguminoasele cu tulpini tîrîtoare prezintă coletul la suprafaţa solului, de pe care se formează mugurii, apoi lăstarii, ce se tîrăsc pe pămînt şi, la nodurile tulpinale, se formează rădăcini adventive şi lăstari, frunze şi flori. O astfel de tulpină prezintă: *Trifolium repens, T. fragiferum.*

— Leguminoasele cu tulpina agăţătoare prezintă acelaşi mod de lăstărire ca şi speciile tîrîtoare. Spre deosebire însă de cele tîrîtoare, leguminoasele agăţătoare au frunze prevăzute cu cîrcei, cu ajutorul cărora se agaţă de plantele erecte din jur. Din această categorie fac parte: *Larthyrus pratensis* şi *Lotus corniculatus* ş.a.

— Leguminoasele fără tulpină (atulpinale) sînt specii ce prezintă lăstari foarte scurţi, rozeta de frunze fiind lipită de pămînt, pedunculii florali pornind direct de pe colet. În pajişti se găsesc numeroase specii de *Astragalus.*

Inflorescenţa leguminoaselor perene poate avea forme variate, cele mai frecvente forme sînt cele de racem şi de capitul. Există specii de leguminoase cu flori solitare sau aşezate în grupe de 2—3 flori la subsuoara frunzelor.

Particularităţi fiziologice ale leguminoaselor din pajiştile naturale

Speciile de leguminoase din pajişti au cerinţe diferite faţă de factorii de vegetaţie — căldură, apă, lumină, elemente nutritive etc.

Regimul termic al leguminoaselor se caracterizează prin cerinţe mai mari faţă de căldură, în raport cu gramineele. Deşi pot germina şi la temperaturi mai joase, leguminoasele rezistă slab, în stare de plantulă, la temperaturi scăzute. Temperatura optimă de germinare este de 6—8°C şi chiar mai mare la unele specii. Pe măsura dezvoltării, pentru înrădăcinare şi pentru formarea lăstarilor, leguminoasele au nevoie de temperaturi mari de 18—27°C în sol şi 27—30°C în atmosferă. Dacă există şi ceilalţi factori, în aceste condiţii se realizează cea mai intensă creştere a lăstarilor.

Plantele cu rădăcină şi colet format sînt mai rezistente la temperaturile scăzute din timpul iernii. Dacă sînt acoperite cu un strat de zăpadă, pot rezista şi la — 25°C, fără zăpadă încep să piară la sub —20°C. Vara sînt foarte rezistente la temperaturile cele mai ridicate. Temperaturile mari, însoţite de uscăciune sînt însă periculoase, mai ales pentru speciile cu înrădăcinare mijlocie şi mai ales superficială ca: *Trifolium pratense, Trifolium hibridum, Lathyrus pratensis* etc.

Regimul pentru apă al leguminoaselor este diferit de al gramineelor. Pentru răsărire, leguminoasele au nevoie de o mare cantitate de apă, pe lîngă temperaturi mai ridicate. Pînă ce se produce o înrădăcinare puternică, leguminoasele au nevoie de cantităţi mari de apă. După înrădăcinare, unele specii *Medicago lupulina, Onobrychis viciifolia, Lotus corniculatus* ş.a. (fig. 45) sînt foarte rezistente la secetă, deşi au consum foarte mare de apă. Sistemul radicular profund le dă posibilitatea să-şi acopere nevoile de apă. Cu toate acestea, chiar şi speciile cu înrădăcinare puternică valorifică foarte bine apa din irigaţii.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 47 — Galega officinalis (unghia găii):
specie slab rezistentă la secetă, rezistentă la temperaturi mari şi scăzute, se dezvoltă pe soluri aluvionare

Fig. 48 — Trifolium fragiferum (trifoi fragă):
specie rezistentă la exces de umiditate, la pH alcalin în sol, specifică sărăturilor

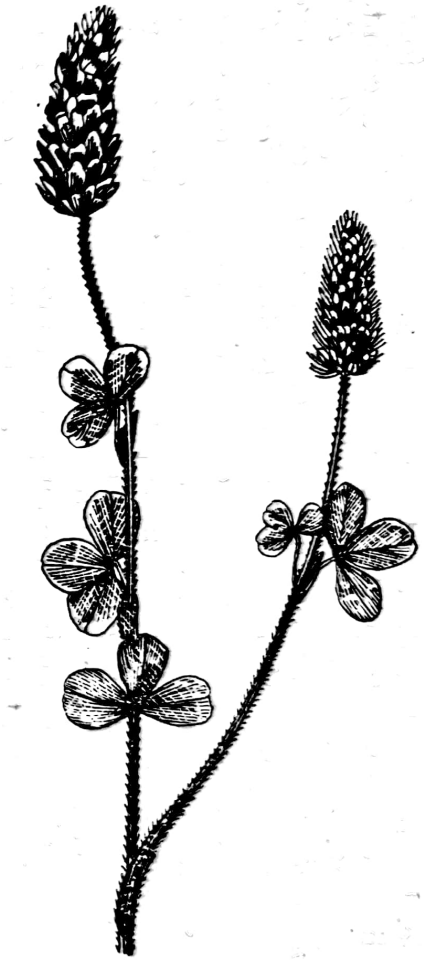


Fig. 49 — Trifolium incarnatum (trifoi încarnat):
specie cu regenerare rapidă, ritm rapid de dezvoltare, vivacitate scurtă

Plantele complet formate consumă cantităţi de apă mult mai mari decît gramineele. Pot fi deosebite două categorii de leguminoase: unele foarte sensibile la lipsa de umiditate şi altele mai rezistente. Specii cu cerinţe mari faţă de apă sînt: *Trifolium pratense, Trifolium montanum,* (fig. 46), *Trifolium fragiferum, Galega officinalis* (unghia găii) etc. Specii cu cerinţe mai mici faţă de umiditate sînt: *Melilotus officinalis* (sulfina), *Medicago sativa* etc.

Leguminoasele sînt sensibile şi la excesul de umiditate din sol ca şi la grosimea stratului de ţelină sau tasarea lui puternică, ceea ce duce la slaba aeraţie a solului. Paralel cu nevoile mari pentru apă, leguminoasele au cerinţe şi faţă de aeraţia solului, deoarece ele trăiesc în simbioză cu bacteriile fixatoare de azot, care sînt organisme aerobe. De asemenea, nevoia de aer este datorată şi faptului că leguminoasele au pe colet muguri vegetativi, iar unele chiar şi pe rădăcini. Sînt puţine speciile care pot creşte pe solurile cu exces de umiditate, între care pot fi enumerate: *Galega officinalis, Trifolium repens, Trifolium hybridum, Trifolium fragiferum* etc. (fig. 47, 48, 49).

Regimul de lumină al leguminoaselor din pajişti se caracterizează prin cerinţe sporite atît pentru durata zilei de lumină, cît şi pentru intensitatea luminii. Aproape majoritatea speciilor de leguminoase cresc şi se dezvoltă scăldate în lumina soarelui. Sînt puţine speciile care cresc în condiţii de nebulozitate mai ridicată, între care se amintesc: *Trifolium montanum, Trifolium alpestre, Anthyllis vulneraria* etc.

Regimul de nutriţie al leguminoaselor din pajişti este determinat de specificul categoriei de plante date. Leguminoasele au cerinţe scăzute faţă de azotul din sol, deoarece îşi asigură acest element prin simbioză. Fertilizarea organică însă duce la rezultate foarte bune. Leguminoasele au cerinţe mari faţă de fosfor, potasiu şi calciu. În prezenţa lor are loc formarea mai intensă a nodozităţilor, o creştere mai rapidă a rădăcinilor şi lăstarilor.

Reacţia solului este factor important pentru dezvoltarea leguminoaselor. Cele mai bune soluri sînt cele bogate în calciu, deci cu pH în jur de 7, solurile neutre, slab acide sau slab alcaline. Pe solurile cu aciditate puternică se dezvoltă numai unele specii ca: *Trifolium montanum, Trifolium medium, Lotus corniculatus* etc. Pe solurile alcaline se dezvoltă speciile: *Trifolium ragiferum, Lotus tenuis, Melilotus* sp. etc.

Răspîndirea leguminoaselor în anumite biotopuri de pajişte este strîns legată de însuşirile fiziologice examinate. Ca urmare, unele specii se găsesc numai în stepă, iar altele numai pe vîrful munţilor, după cum unele sînt specifice, nisipurilor iar altele solurilor sărăturate.

— În zonele de stepă şi silvostepă, pe solurile tipice, se întîlnesc următoarele specii de leguminoase: *Medicago falcata, M. lupulina* (trifoi mărunt), *Onobrychis viciifolia, Trifolium campestre, T. arvense, Lotus corniculatus* etc.

— În zona pădurilor de foioase şi de conifere se întîlnesc următoarele specii de leguminoase: *Trifolium pratense, T. hybridum, T. repens, T. montanum, Lotus corniculatus, Lathyrus pratensis* etc.

— În zona alpină pot fi întîlnite speciile de leguminoase: *Trifolium pratense, Onobrychis transsilvanica, Anthyllis vulnerabila* etc.

În luncile cursurilor de apă se întîlnesc speciile: *Galega officinalis, Trifolium repens, Lathyrus pratensis, Medicago lupulina* etc.

Scanned with OKEN Scanner

— Pe sărături se întîlnesc specii ca: *Trifolium fragiferum, Lotus tenuis, Melilotus albus* etc.

— Pe nisipuri cantonează specii ca: *Medicago maritima, Trifolium arvense, Vicia hirsuta* etc.

Alte particularităţi biologice ale leguminoaselor

Ca şi la graminee, leguminoasele prezintă o serie de însuşiri de mare interes pentru valorificarea lor şi pentru viaţa pajiştii: capacitatea de regenerare, regimul dezvoltării, vivacitatea etc.

Regenerarea plantelor la leguminoase se produce, ca şi la graminee, prin lăstărire. Într-un ciclu de vegetaţie se pot obţine mai multe rînduri de lăstari, dacă se recoltează cu coasa sau prin păşunare. De regulă, leguminoasele se refac mai repede decît gramineele. Sînt diferenţe între speciile de leguminoase după puterea lor de otăvire.

— Leguminoase cu putere de otăvire mare sînt speciile la care lăstarii regenerează de 3—4 ori într-un ciclu de vegetaţie. Acestea sînt speciile următoare: *Medicago falcata,* M. *lupulina, Trifolium pratense, T. repens, T. hybridum, Lathyrus pratensis* etc.

— Leguminoase cu putere de otăvire slabă sînt speciile care nu otăvesc după cosire sau formează lăstari scurţi, ce cresc greu. Din această categorie fac parte specii ca: *Onobrychis viciifolia, Trifolium montanum, Althyllis vulneraria* etc.

— Leguminoase cu putere de otăvire mijlocie sînt specii de la care se pot obţine două cosiri anual şi o otavă, uneori, pentru păşunat. Aşa sînt speciile: *Trifolium fragiferum, Medicago falcata* ş.a.

Regimul de dezvoltare şi vivacitate se intercolerează şi la leguminoase. De ele depinde atît productivitatea, cît şi durata vieţii plantelor. Speciile de leguminoase formează cîteva categorii, în funcţie de raportul dintre dezvoltare şi longevitatea plantei.

— Leguminoase cu ritm de dezvoltare rapid şi vivacitate scurtă sînt specii ale căror plante se dezvoltă foarte repede, înflorind chiar în anul în care sînt însămînţate şi asigurînd o producţie bună. Astfel sînt speciile: *Medicago lupulina, Trifolium arvense, T. incarnatum* (fig. 49), care trăiesc 1—2 ani. Prezenţa lor prelungită în pajişti se datorează capacităţii de autoînsămînţare.

— Leguminoase cu ritm de dezvoltare mijlociu şi vivacitate mijlocie sînt specii ale căror plante pot ajunge la vîrsta de 5—10 ani. Astfel sînt speciile: *Trifolium montanum, Trifolium repens, Medicago falcata, Lotus corniculatus* etc.

— Leguminoase cu ritm de dezvoltare lent şi vivacitate mare sînt speciile care trăiesc în pajişti mai mult de 10—15 ani, însă dezvoltarea lor este anevoioasă. Din această categorie fac parte specii ca: *Trifolium fragiferum, Lathyrus pratensis* etc.

Durata de vegetaţie a lăstarilor este variată de la o specie la alta. Unele specii sînt mai timpurii, altele mai tîrzii.

— Leguminoase timpurii sînt considerate speciile care, de regulă, înfloresc pînă la jumătatea lunii mai. Pînă toamna ele pot asigura, în funcţie de condiţii, încă 2—3 coase. Astfel sînt speciile: *Trifolium pratense,*

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 50 — Lotus corniculatus (ghizdei): specie cu regenerare slabă, ritm mediu de dezvoltare, vivacitate medie

T. hybridum, Lotus corniculatus (fig. 50), *Onobrychis viciifolia, Medicago lupulina* ş.a.

— Leguminoase semitimpurii sînt acele specii care înfloresc la sfîrşitul lunii mai, începutul lunii iunie. Astfel sînt speciile: *Trifolium repens, Trifolium medium, Medicago falcata* etc.

— Leguminoase tîrzii sînt speciile care înfloresc vara, în iunie-iulie, şi care, de regulă otăvesc greu sau deloc. Din această categorie fac parte speciile: *Lathyrus pratensis, Astragalus* sp., *Trifolium alpestre* etc.

Valoarea economică a leguminoaselor din pajişti

Valoarea economică a leguminoaselor din pajişti este condiţionată de productivitatea lor şi de valoarea furajeră. Speciile de leguminoase se deosebesc într-o măsură considerabilă sub aspectele date.

Productivitatea leguminoaselor depinde de înălţimea plantelor şi de puterea de regenerare. Sînt specii cu o productivitate mare ca: *Trifolium pratense, Medicago falcata, Melilotus* sp. ş.a. Alte specii dau producţii mici aşa cum ar fi: *Trifolium fragiferum, Anthyllis vulneraria, Medicago minima* etc. Se poate diferenţia şi o categorie intermediară de specii, care asigură o productivitate potrivită. Din această categorie fac parte: *Trifolium pratense, Medicago lupulina, Onobrychis viciifolia, Trifolium montanum* etc.

Calitatea producţiei leguminoaselor furajere din pajişti este, în general, superioară celei a gramineelor. Ea depinde în primul rînd de specie, apoi de fenofaza valorificării şi de condiţiile de viaţă.

Consumabilitatea leguminoaselor din pajişti este ridicată. Totuşi pot fi deosebite mai multe categorii de specii şi anume: cu consumabilitate bună (*Trifolium pratense, Trifolium repens, Trifolium montanum, Medicago falcata* etc.); cu consumabilitate intermediară (*Lotus corniculatus, Melilotus* sp., *Anthyllis vulneraria* etc.); cu consumabilitate slabă (*Astragalus sp., Coronilla varia* etc.). Unele specii slab consumabile pot fi toxice pentru animale ca: *Galega officinalis, Coronilla varia* ş.a.

Valoarea furajeră a leguminoaselor din pajişti este condiţionată de conţinutul în substanţe nutritive, vitamine, săruri mine rale etc. Valoare nutritivă ridicată au speciile: *Trifolium preatense, Trifolium repens, Medicago lupulina* etc., iar valoare furajeră redusă speciile de *Astragalus, Coronilla* etc. O categorie de specii ocupă un loc intermediar ca: *Trifolium fragiferum, Medicago falcata, Lotus corniculatus* ş.a.

Scanned with OKEN Scanner

Specii din alte familii botanice existente în pajişti

Vegetaţia pajiştilor cuprinde, în afară de graminee şi leguminoase, o serie de specii din alte familii botanice. Ponderea acestora în ansamblul covorului vegetal este foarte variată: uneori formează pîlcuri dense, alteori sînt dispersate pe toată pajiştea, cu frecvenţă mică. Între speciile din alte familii botanice unele au valoare furajeră redusă, altele însă sînt dăunătoare pajiştii sau sînt vătămătoare pentru animale.

Specii de plante cu valoare furajeră redusă aflate pe pajiştile naturale

Un loc însemnat, prin ponderea lor în unele pajişti, îl au rogozurile. Pe lîngă acestea mai sînt specii din genurile: *Taraxacum, Achillea, Carum* etc.

Rogozurile cuprind specii din două familii botanice: *Cyperaceae* şi *Juncaceae*. Aria de răspîndire a acestor specii este foarte mare, de la cîmpie şi pînă în zona de munte, însă predomină pe locurile cu exces de umiditate de pe luncile rîurilor şi din zonele cu precipitaţii abundente, precum şi pe soluri impermeabile. În mlaştini şi bălţi, formează, de cele mai multe ori, masa principală a vegetaţiei, fiind lipsită de valoare furajeră.

Rogozurile sînt formate din plante perene, care cresc sub formă de tufă rară *(Carex vulpina, C. leporina* etc.) sau formează stoloni (*Carex praecox, C. hirta, Scirpus* sp. etc.), sau sub formă de tufă deasă, ce ajung la dimensiuni, mari, alcătuind adevărate mușuroaie greu de distrus în lucrările de defrişare (*Carex caespitosa, Juncus inflexus, J. effusus* etc.). Tulpinile sînt, de regulă, fără noduri sau cu noduri la bază, de obicei muchiată, înalte de 1 m *(Carex curvula)* de 1,5 m *(Carex riparia)* sau de mai mulţi metri. Frunzele sînt liniare, asemănătoare cu a gramineelor, dispuse în trei serii, sesile, fără urechiuşe şi cu teaca închisă pînă sus, ca un manşon. Limbul foliar este aspru, cu marginile tăioase. Florile pot fi hermafrodite *(Cyperus fuscus)* sau unisexuat monoice *(Carex* sp.) aşezate la baza unor scvame numite bractei, uneori aristate, alteori nearistate.

În faza tînără şi în lipsă de alte furaje, rogozurile pot fi consumate de animale. Valoarea lor furajeră este însă foarte scăzută, deoarece au un conţinut mic de săruri de fosfor şi calciu şi foarte puţine glucide solubile şi proteine asimilabile. Pe lîngă acestea, frunzele fiind acoperite cu perişori impregnaţi cu silice, irită mucoasele bucale şi a celorlalte organe digestive, provocînd uneori leziuni grave animalelor. Pot fi diferenţiate totuşi cîteva categorii de rogozuri după consumabilitatea lor şi anume:

— Rogozuri consumabile sînt specii cu talia mică, bogate în frunze care trăiesc pe pajiştile umede. Astfel sînt speciile: *Carex praecox, C. montana, C. supina, Juncus gerardi* etc. (fig. 51).

Rogozuri foarte slab consumabile sînt formate din plante cu talie mai înaltă, putînd fi consumate de animale numai cînd sînt tinere. Astfel sînt speciile: *Carex divisa, C. intermedia* ş.a.

— Rogozuri neconsumabile de animale sînt formate din plante cu talia mare, pe care animalele nu le pot consuma. În această categorie sînt speciile: *Carex riparia, C. vulpina, C. caespitosa* etc.

Alte specii de plante aflate în pajişti aparţin unei mari diversităţi de familii botanice. Participarea lor la vegetaţia pajiştilor este foarte diferită, în funcţie de staţiunea în care se află şi de tehnica de exploatare a pajiştii. Majoritatea

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 51 — Rogozuri:
a — Carex sp.; *b — Juncus* sp.

speciilor din alte familii au o valoare furajeră inferioară gramineelor și leguminoaselor. Cu cît crește frecvența pe pajiște a acestor specii, cu atît degradarea pajiștii este mai avansată.

— Specii din alte familii de plante consumate de animale avînd o oarecare valoare furajeră, sînt întîlnite în toate pajiștile. Astfel sînt speciile următoare: *Pimpinella saxifraga* (pătrunjel de cîmp), *Alchemilla silvestris* (crețișoară), *Achillea millefolium* (fig. 52) (coada șoricelului), *Tragopogon pratensis* (barba caprei), *Plantago* sp. (pătlagină), *Cichorium intybus* (cicoare), *Taraxacum officinale* (păpădie) etc.

Unele din speciile consumate de animale se disting prin conținutul ridicat în proteină. Astfel sînt speciile: *Gentiana punctata* (gențiana), *Senecio subalpinus* (spălăcioasă), *Galium verum* (sînziene) etc.

— *Specii din alte familii de plante neconsumate sau slab consumate de animale* se găsesc răspîndite pe pajiști cu o frecvență mai mică. Dintre acestea pot fi amintite următoarele: *Salvia nemorosa* (salvia de cîmp), *Potentilla argentea* (scrîntitoare), *Lepidium draba* (urda vacii), *Crysanthemum leucanthemum* (fig. 53), (margareta), *Prunella vulgaris* (busuioc sălbatic) etc.

Specii de plante dăunătoare vegetației pajiștilor naturale]

Vegetația pajiștilor naturale este invadată uneori, în anumite condiții naturale sau de tehnică de exploatare, de plante ce aparțin unor specii fără valoare furajeră, dar care influențează atît productivitatea pajiștii, cît și cali-

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 52 — Achillea millefolium (coada şoricelului): specie consumată de animale

Fig. 53 — Crysanthemum leucanthemum (margaretă): specie slab consumată de animale

tatea producţiei de fîn sau masă verde. Este vorba de o categorie de plante cunoscute, în vorbirea obişnuită, sub numele de buruieni. Acestea pot fi specii leguminoase sau ierboase, anuale, dar de cele mai multe ori, sînt perene sau vivace.

Buruienile ce se găsesc în pajiştile din zonele de stepă şi silvostepă sînt, de regulă, ierboase, dar nu lipsesc şi unele specii lemnoase. Unele buruieni sînt cu talie înaltă şi se dezvoltă fie pe terenuri degradate (*Verbascum* sp. — *lumînărica*), fie pe terenuri ruderalizate (*Tenacetum* sp. — vetrice) sau pe locuri ceva mai umede (*Dipsacus silvester* — varga ciobanului), *Carduus* — spin, *Rosa canina* — măcieş, *Prunus spinosa* — porumbar etc.) (fig. 55). Alte specii sînt de talie mică, cu tulpini tîrîtoare sau cu frunzele în formă

Scanned with OKEN Scanner

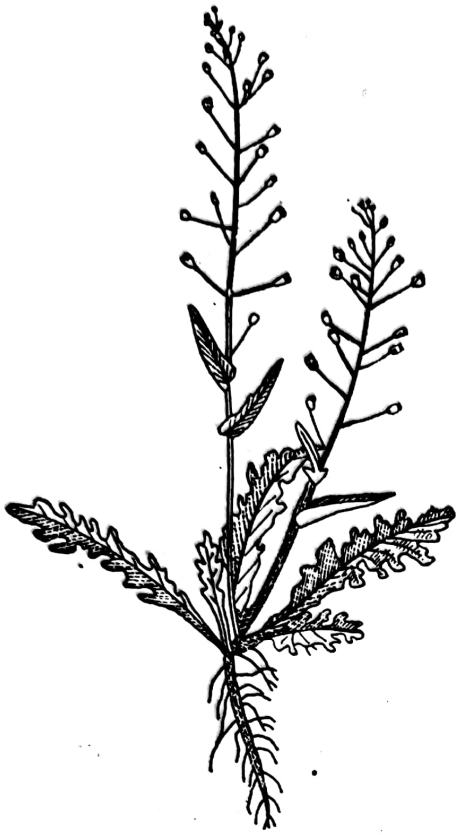


Fig. 54 — Capsella bursa-pastoris (traista ciobanului): specie de buruieni din zonele de stepă și silvostepă

Fig. 55 — Carduus acanthoides (spin): specie de buruieni, pentru pajiști degradate

de rozetă, acoperind o parte din solul pajiștii împiedicînd astfel dezvoltarea vegetației (fig. 54). Între acestea se găsesc speciile: *Hieracium pilosella* (vulturica) și *Potentilla anserina* (coada racului), mai frecvent întîlnită în stepă și silvosteopă.

Buruienile ce se întîlnesc în pajiștile din zonele forestiere sînt, de regulă, specii lemnoase, caracteristice pădurilor din jur. La nivelul pădurilor de foioase se instalează ușor, mai întîi, arboretul cu spini, pentru că acesta este ferit de animale, apoi se instalează celelalte specii. Speciile lemnoase pioniere: *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Crataegus* sp. (păducel), *Rubus* sp. (mur, zmeur etc.). Apoi urmează speciile mai repede-crescătoare, mai ales pe lunci, cum ar fi: *Populus* sp. (plop), *Salix* (salcie) sau specii care cresc mai încet dar se lignifică repede ca: *Ulmus* sp. (ulm), *Carpinus* sp. (carpen), *Taxus* sp. (tisa), *Pinus* sp. (pin), *Picea* sp. (molid), *Betula* sp. (mesteacăn), *Fagus* sp. (fag) etc. (fig. 56).

În zonele forestiere se întîlnesc și buruieni perene ierboase, ca: *Filipendula ulmaria* (creţuşcă), *Carlina acaulis* (turtă), *Euphrasia stricta* (silur) etc.

Efectele buruienilor de pe pajişti pot fi foarte mari. În zonele de stepă şi silvostepă, pe pajiştile exploatate neraţional, buruienile pot ocupa treptat suprafeţe tot mai mari, prin extinderea unor pîlcuri. În zonele forestiere se

Scanned with OKEN Scanner

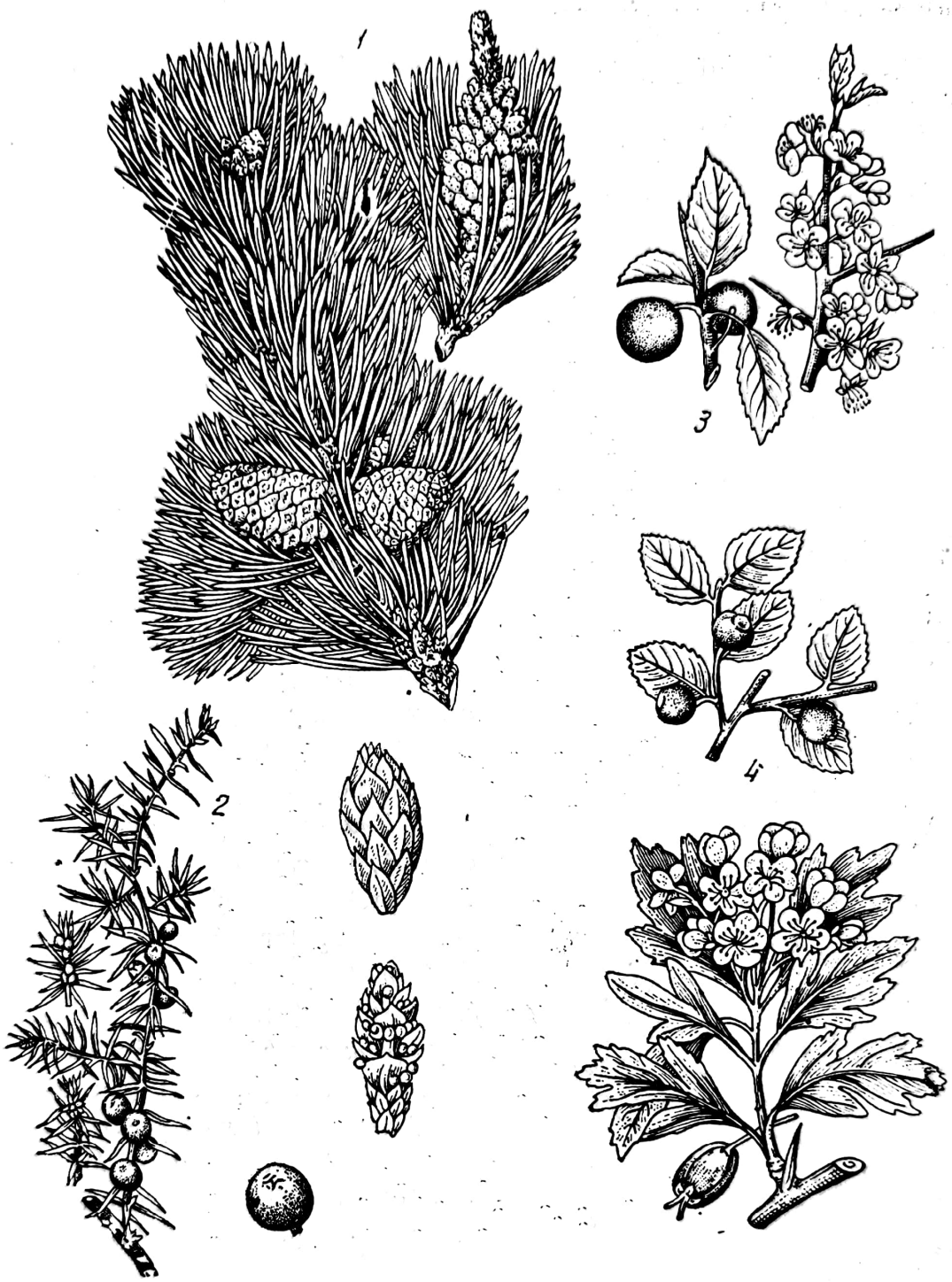


Fig. 56 — Specii lemnoase întîlnite pe pajiști:
1 — Pinus silvestris; 2 — Vaccinium vitis-idaea; 3 — Prunus spinosa; 4 — Cotoneaster sp. *5 — Crategus monogyma*

poate ajunge pînă la invadarea totală a pajiștii de către speciile lemnoase. Prin aceasta se reduce considerabil suprafața de producție a pajiștii și, în aceeași măsură, calitatea producției de fîn sau masă verde. Totodată se schimbă însușirile stratului de țelină și natura proceselor microbiologice din sol. Procesele de degradare a pajiștilor prin îmburuienare sînt urmate de altele, care duc, la degradarea solului, în cele mai dese cazuri, cu urmări foarte grave.

Scanned with OKEN Scanner

Unele buruieni depreciază produsele animaliere, altele sînt toxice pentru organismul animal.

Buruienile ce depreciază producţia animalieră pot fi întîlnite pe pajiştile din toate zonele naturale.

Consumate de animale prin păşunare sau în fîn, *unele buruieni schimbă însuşirile laptelui*. Culoarea laptelui devine verzuie sau albăstruie atunci cînd animalele consumă speciile de plante ca: *Artemisia austriaca* (peliniţă), *Sinapis arvensis* (rapiţă), *Artemisia vulgaris* (pelin) etc. Cînd animalele consumă *Alliaria officinalis* (usturoiţă) sau *Allium ursinum* (leurda) laptele capătă gust de usturoi, iar cînd consumă *Artemisia austriaca*, *Matricaria chamomilla* (muşeţel), *Thlaspi arvense* (punguliţă) laptele capătă gust şi miros pătrunzător, neplăcut pentru consum. Dacă animalele consumă *Rumex acetosella* (fig. 57) (măcriş), laptele coagulează şi devine foarte acidulat.

Fig. 57 — Rumex acetosella (măcriş): plantele depreciază laptele, acidulîndu-l pînă la coagulare

Alte buruieni depreciază calitatea cărnii, dacă animalele sînt sacrificate imediat. Astfel, *Allium ursinum* imprimă cărnii gust de usturoi, iar *Lepidium ruderale* imprimă un gust fad şi aromă neplăcută.

Numeroase *specii de plante depreciază lîna oilor*, agăţîndu-se în masa de lînă, pe care o impurifică, îngreunînd prelucrarea şi micşorînd randamentul la spălare. Astfel de specii sînt: *Arctium lappa* (brustur), *Bindens tripartitus*(dentiţa), *Cardus* sp. (scaeţi), *Eryngium compestre* (scaiul dracului), *Xanthium* sp. (fig. 58) (cornuţi) etc.

Buruienile toxice pentru animale provoacă numeroase dereglări ale sistemului nervos sau afectează căile digestive şi organele anexe acestuia (fig.59).

Buruienile ce produc tulburări ale sistemului nervos sînt variate. Unele provoacă paralizia centrilor nervoşi (*Conium maculatum* — cucuta, *Colchicum autumnale* — brîndușa de toamnă, *Atropa belladona* — mătrăgună, altele afectează numai diferite zone provocînd paralizii (*Equisetum palustre* — — coada calului), afectînd funcţiile ri-

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 58 — Xanthium sp. (scaieți): (*1 — X. strumarium; 2 — X. italicum*): plante ce depreciază lîna oilor

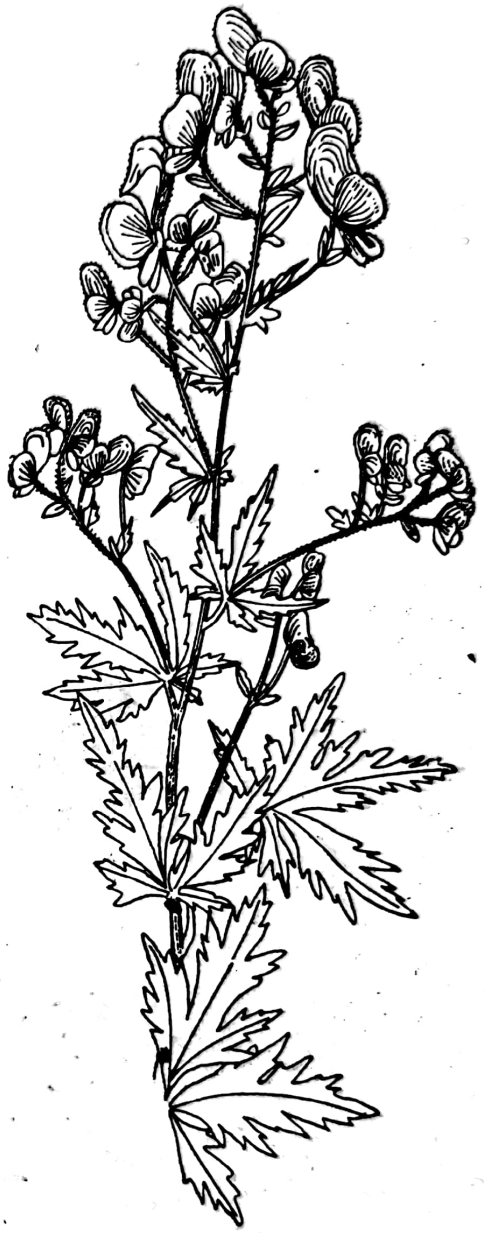


Fig. 59 — Aconitum toxicum (omag): provoacă tulburări generale

nichilor (*Pteridium aquilinum* — feriga de cîmp), ale ochilor (*Ranunculus sceleratus* — boglari), ale inimii (*Hyosciamus niger* — măsălariță) etc. (fig. 60).

Buruieni ce afectează aparatul digestiv provocînd colici, diaree etc. (*Arum maculatum* — rodul pămîntului), gastroenterite (*Caltha lacta* — calcea calului, *Equisetum arvense* — coada calului), convulsii (*Euphorita cyparissias* — laptele cîinelui, *Iris pseudocorus* — stînjenel galben) etc (fig. 61).

Buruieni ce afectează aparatul respirator, provocînd dificultăți ale respirației sînt: *Hypericum perforatum* (sunătoarea), *Denanthe aquatica* (joian), *Solanum nigrum* (zîrnă).

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 60 — Specii de plante ce afectează sistemul nervos al animalelor:
a — *Atropa belladona* (mătrăgună); *b* — *Cicuta virosa* (cucută de apă); *c* — *Conium maculatum* (cucuta); *d* — *Datura stramonium* (laur); *e* — *Hyosciamus niger* (măsălariță)

Buruienile ce afectează aparatul cardio-vascular sînt: *Datura stramonium* (ciumăfaie), *Glyceria acuatica* (mana apelor) etc.

Atît plantele ce depreciază produsele, cît și cele toxice nu formează decît rareori masive sau pîlcuri și în acest caz sînt legate de condiții speciale de viață, cum ar fi abundența în azot *(Arctium lappa)*, degradarea

Scanned with OKEN Scanner

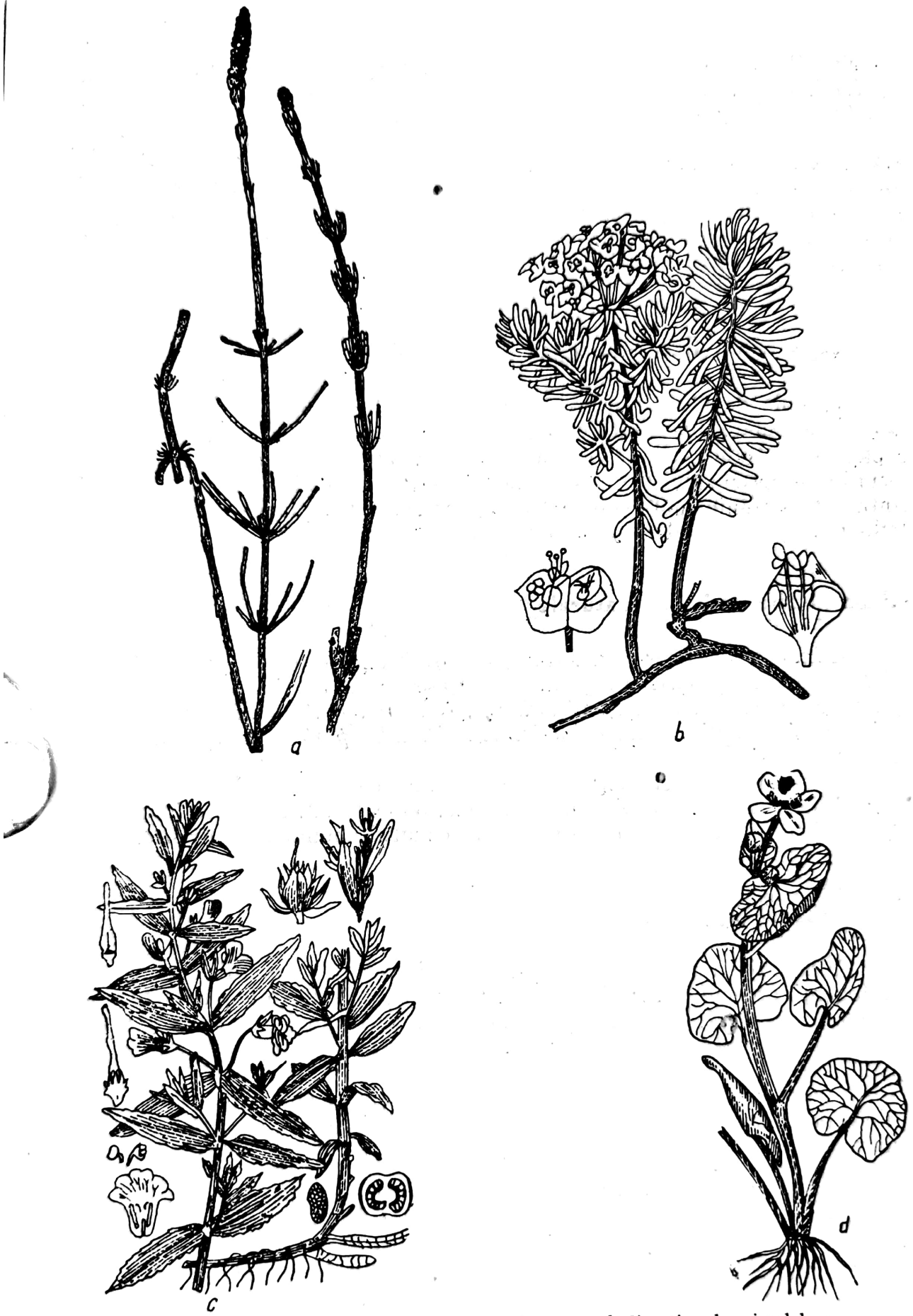


Fig. 61 — Specii de plante ce afectează aparatul digestiv al animalelor:
a — ***Equisetum arvense*** (coada calului); *b* — ***Euphorbia cyparssias*** (laptele cînelui); *c* — ***Gratiola officinalis*** (vinariță); *d* — ***Caltha laeat*** (calcea calului)

Scanned with OKEN Scanner

solului *(Euphorbia* sp.*)*, exces de apă *(Glyceria aquatica)*, sărăturarea solului *(Matricaria chamomilla)*. Cele mai multe din aceste specii sînt dispersate solitar sau în grupe mici în covorul vegetal.

Nocivitatea plantelor toxice se manifestă fie la toate organele *(Aconitum toxicum* — omagul*)* sau numai la părţile subterane *(Helleborus purpurescens* — spînz*)*, tulpina şi frunzele *(Equisetum* sp.*)*, frunzele *(Galega officinalis)*, seminţele *(Coronilla varia* — coroniştea*)*. Cele mai multe sînt nocive în stare verde, dar unele îşi păstrează nocivitatea şi după uscare, în fîn *(Galega officinalis, Equisetum arvense* etc.*)*.

2.2. Aspectele fitocenologice ale pajiştilor naturale

Speciile de plante ierboase studiate anterior populează pajiştile naturale într-o mare diversitate de amestecuri. Aproape că nu poate fi întîlnită o pajişte naturală care să fie constituită numai de o singură specie. Amestecurile de specii din care este alcătuită vegetaţia pajiştii, constituie rezulianta interacţiunii unui complex de factori, efectul de lungă durată al unor tnfluenţe climatice, edafice, biotice etc.

Fitocenozele pajiştilor naturale

Mulţimea plantelor ce alcătuiesc un covor vegetal de pajişte au o istorie şi caracteristici proprii ce le definesc. O asemenea *colectivitate (mulţime)* de *plante ce populează un anumit teritoriu, fiind rezultanta unui complex determinat de factori ai mediului şi avînd relaţii interne proprii, se numeşte cenoză vegetală sau fitocenoză.*

În natură cenozele vegetale sînt asociate cu zoocenozele şi cu microorganismele din sol, constituind, la un loc, o *biocenoză* sau un *ecosistem*. Fiecare pajişte naturală poate constitui, în condiţii anumite, un ecosistem.

Factorii de influenţă a fitocenozelor pajiştilor naturale

Factorii ce influenţează constituirea fitocenozelor pot fi climatogeni, edafogeni, orogeni, biogeni, antropogeni. Fiecare categorie de factori nu acţionează separat, ci corelat de toţi ceilalţi, constituind o constelaţie a factorilor de vegetaţie, sub a căror influenţă se dezvoltă covorul vegetal al pajiştii.

Factorii climatogeni sînt formaţi din elementele climatice: căldură, lumină, precipitaţii, vînturi etc. Acţiunea lor de durată a dus la diferenţierea unor zone de vegetaţie pe teritoriul ţării noastre şi anume: stepă, silvostepă, forestieră şi alpină.

— *Zona de stepă* se întinde în sudul şi estul ţării, cuprinzînd Bărăganul, Dobrogea centrală şi sudică, o parte din sudul Moldovei. Altitudinea zonei ajunge pînă la 120 m.

Caracteristicile climatice sînt: suma precipitaţiilor anuale sub 400 mm, umiditate atmosferică scăzută, temperatura medie anuală 10—11°C, cu ierni foarte geroase şi veri foarte calde; vîntul dominant este crivăţul.

Scanned with OKEN Scanner

Solul de stepă este cernoziom în diferite faze de evoluție, pe lîngă care s-au format solurile bălane, sărături, nisipuri etc.

Vegetația stepei este ierboasă, fiind alcătuită mai ales din graminee; specii caracteristice: *Stipa* sp., *Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca* etc.

— *Zona de silvostepă* se întinde în partea de vest a Bărăganului, Cîmpia Burnasului, Cîmpia Olteniei, Platforma Covurluiului, Cîmpia Jijiei, Cîmpia Română de vest, Podișul Transilvaniei și nordul Dobrogei. Altitudinea medie a zonei de silvostepă este în jur în 200 m.

Climatic, silvostepa se caracterizează prin precipitații mai abundente, 400—500 mm anual, temperaturi medii anuale în jurul a 10°C, cu amplitudini sezoniere mai mici, vînturile mai slabe. Solurile caracteristice sînt cernoziomurile levigate și degradate și solul brun-roșcat.

— *Zona forestieră* sau a pădurilor se întinde de la 200 m pînă la peste 1 800 m, altitudine. În funcție de altitudine, zona pădurilor cuprinde trei subzone: a stejarului, a fagului și a coniferelor.

Subzona stejarului începe de la limita cu silvostepa și ajunge pînă la 400 m, dar poate ajunge uneori și la 800 m. Climatic, se caracterizează prin următoarele: temperatura medie anuală 10—11°C în Transilvania și 8—9°C în Moldova, precipitațiile variază de la 500 pînă la 700 mm anual, predominînd vîntul de nord-est. Solurile caracteristice sînt cele brun-roșcate și cele cenușii de pădure.

Subzona fagului se întinde de la 350 pînă la 800 m, dar în unele locuri ajunge la 1 400 m. Precipitațiile atmosferice variază de la 600 pînă la 800 mm, iar temperatura medie anuală în limitele 8—11°C. Solurile caracteristice sînt brune de pădure și podzolurile slab acide. Aici cresc pe pajiști speciile: *Festuca rubra* și *Agrostis tenuis*.

Subzona coniferelor se întinde de la 700 pînă la 1 850 m altitudine. Precipitațile sînt mai abundente, 700—900 mm anual, temperatura medie este de 8°C, cu ierni mai puțin geroase și veri răcoroase. Solurile sînt podzolite scheletice.

— *Zona alpină* se întinde la o altitudine de peste 1 000 m. Precipitațiile medii anuale sînt mai mari de 1 000 mm, temperatura medie anuală este de 7°C, cu amplitudini sezoniere și diurne mici, vînturi puternice, nebulozitate mare, ierni lungi și veri scurte. Solul este turbos, scheletic, puternic acid. Aici cresc pe pajiști specii ca: *Nardus stricta*, *Festuca supina*, *Agrostis rupestris* etc.

Factorii edafici ce influențează constituirea fitocenozelor sînt legați de solul pe care trăiesc plantele. Se știe că solul este rezervorul pentru elementele nutritive și apă pentru plante. Interacțiunea solului cu planta condiționează fertilitatea. Aceasta depinde de textură, structură, permeabilitate capacitate de reținere, pH-ul solului etc. Se știe că după cerințele plantelor față de gradul de aprovizionare cu elemente nutritive, speciile din pajiști pot fi eutrofe, mezotrofe și oligotrofe.

Factorii orografici au o influență indirectă asupra fitocenozelor. Ei duc la redistribuirea condițiilor de viață ale plantelor: apă, căldură, lumină etc. Este vorba de formele de relief și de altitudinea la care se dezvoltă fitocenoza.

Diferențierele în vegetația pajiștilor sînt în raport cu zonele de vegetație, altitudinea și formele mari de relief. În cadrul acestora, diferențierile de vegetație se produc după forme elementare de microrelief. Din acest punct de

Scanned with OKEN Scanner

vedere se deosebesc: forme de relief înalte, reprezentate prin platouri, coame etc.; forme de relief înclinate, reprezentate prin pante mai abrupte sau mai line, uniforme sau frămîntate; forme de relief joase, situate la baza formelor înclinate reprezentate prin lunci, văi, depresiuni etc.

Distribuirea factorilor de vegetație este legată direct de formele de relief enumerate. Apa, spre exemplu, este abundentă în lunci, mai puțină pe platou și foarte puțină pe coastele abrupte. Însorirea și căldura sînt mai puternice pe versanții sudici și mai slabe pe cei nordici. Speciile de plante se distribuie în funcție de concordanța dintre cerințele lor și repartizarea condițiilor de viață de către formațiunile orografice date.

Factorii biotici au un rol hotărîtor în formarea fitocenozelor. Între elementele constitutive ale biocenozei pajiștii se desfășoară cele mai diferite interacțiuni, în cadrul cărora intră în joc atît indivizii fiecărei populații, cît și ai diferitelor specii. Dacă raporturile fundamentale ce caracterizează relațiile din cadrul populației sînt interacțiunile reproductive, aceleași raporturi din sînul biocenozei au o altă natură, fiind bazate pe variate și nesfîrșite lanțuri trofice. Întrepătrunderea acestor două categorii de relații fundamentale — reproductive și trofice — creează specificul fiecărei biocenoze.

Covorul vegetal al fiecărei pajiști este puternic influențat de relațiile biotice ce se desfășoară la nivelul lui. Se produc schimbări evolutive, care duc la modificarea principalelor caracteristici ale fitocenozei. Asemenea schimbări pot căpăta o semnificație pozitivă pentru nevoile omului, dar ele pot avea și sensuri disfuncționale pentru societatea omenească.

Factorii antropogeni sînt legați de prezența omului în procesele naturale ce determină schimbările fitocenozelor din pajiști. Există o istorie bogată în experiențe de intervenție a omului în raporturile cenologice ale pajiștilor. Milenii la rînd — timp în care densitatea oamenilor și mijloacele de intervenție erau neînsemnate — prezența omului nu a fost resimțită de pajiști. De mai bine de un secol, pajiștile — ca și pădurile din țara noastră — au început să resimtă efectele sporirii numărului de animale, a exploatării nerationale, a restrîngerii suprafețelor în folosul terenurilor arabile etc. Rezultatul acestor intervenții, în zonele arabile, a fost izolarea pajiștilor, pe coaste abrupte și erodate sau pe șesuri inundabile și sărăturate, acolo unde plugul nu a dat rezultate. Degradarea pajiștilor a fost accelerată prin exploatarea lor în afara oricăror norme, pe baza experiențelor arhaice, rămase ca mentalitate de pe vremuri patriarhale.

Valoarea pajiștilor naturale pentru creșterea animalelor a fost recunoscută doar în ultimele decenii. De aceea s-au întreprins măsuri radicale de refacere a potențialului de producție a pajiștilor, pe baza unor studii și cercetări întreprinse în România. Intervenția omului în relațiile cenologice ale pajiștilor a căpătat un caracter științific și planificat.

Evoluția fitocenozelor pajiștilor naturale

Vegetația pajiștilor naturale, ca rezultat al acțiunii complexului de factori considerat, poate fi caracterizat prin determinarea a numeroase aspecte ale fitocenozei; abundența de specii, dominația unor specii, stratificarea, periodicitatea etc. Pentru nevoile exploatării raționale a pajiștilor sînt importante, în mod deosebit, trei caracteristici fitocenologice și anume: com-

Scanned with OKEN Scanner

poziția floristică, structura floristică și distribuția geobotanică a speciilor pe pajiște.

Caracteristicile fitocenologice ale pajiștilor sînt aspecte strict necesare pentru definirea științifică atît a tipului de pajiște, cît mai cu seamă a potențialului productiv al acesteia.

— *Compoziția floristică* este reflectată de conspectul floristic, adică de lista speciilor ce alcătuiesc covorul vegetal. Analiza floristică implică gruparea speciilor pe genuri, familii, clase etc. și stabilirea ponderii fiecărei grupe. Pot fi deosebiri esențiale între fitocenoze sub acest aspect. Astfel, conspectul floristic al unei pajiști poate cuprinde speciile: *Festuca pratensis, F. rubra, Dactylis glomerata, Agrostis tenuis, Trifolium hybridum, T. montanum, Lotus corniculatus*. Altă pajiște poate cuprinde: *Festuca pratensis, F. rubra, Cynosurus cristatus, Agrostis tenuis, Trifolium montanum* și *Lotus corniculatus*. Deosebirile dintre cele două tipuri de pajiște sînt foarte mici și nesemnificative sub aspectul compoziției floristice.

— *Structura floristică* este un indice cantitativ mai analitic, care reflectă ponderea fiecărei specii în ansamblul fitocenozei. Prin metode speciale de determinare se stabilește proporția plantelor ce aparțin diferitelor specii aflate în conspect. Continuînd exemplul folosit, se poate obține tabelul 9.

Tabelul 9

Comparație între două pajiști cu aceeași compoziție floristică, dar cu structură floristică diferită

Pajiștea A		Pajiștea B	
Specia	% plante	Specia	% plante
F. pratensis	60,0	F. *rubra*	70,0
D. glomerata	20,0	*A. tenuis*	14,0
T. hybridum	14,0	*T. montanum*	10,0
A. tenuis	2,9	*C. cristatus*	3,0
F. rubra	1,5	*F. pratensis*	2,5
T. montanum	1,5	*L. corniculatus*	0,5
L. corniculatus	0,1		

Deosebirile dintre cele două tipuri de pajiște sînt, sub raportul structurii floristice, categorice. Pajiștea A este dominată de *Festuca pratensis*, în timp ce pajiștea B este dominată de *F. rubra*.

Distribuția geobotanică este reflectată de un complex de indici care se obțin prin cartarea floristică și care redau modul de repartizare a speciilor și frecvența acestora pe o pajiște anumită. Productivitatea și calitatea pajiștii este cu totul diferită dacă speciile din conspect sînt repartizate uniform pe suprafața pajiștii sau dacă sînt așezate în pîlcuri sau fîșii.

Stadiile dezvoltării pajiștilor naturale sînt perioade de timp în care există o relativă stabilitate a caracteristicilor fitocenologice. Sub influența factorilor climatogeni, edafogeni, orogeni, biogeni și antropogeni se schimbă mereu compoziția și structura floristică, ca și distribuția geobotanică a pajiștilor. Acest proces se numește *proces de evoluție a pajiștilor naturale*.

Se pot deosebi trei stadii ale evoluției pajiștilor: tinerețea, maturitatea și bătrînețea pajiștii.

Scanned with OKEN Scanner

— *Stadiul de tinerețe* este perioada cînd se instalează vegetația ierboasă. În mod natural, acest stadiu a avut loc pe terenurile despădurite, pe terenuri arabile abandonate,pe aluviunile de după inundații etc. Astăzi, într-o țară cu economie dinamică, stadiul de tinerețe al pajiștilor este diferit, fiind rezultat al intervenției directe a omului.

Stadiul de tinerețe cunoaște trei perioade: *perioada întîi de îmburuienare*, cînd domină diferite buruieni de pîrloagă, în special anuale: *perioada a doua* în care vegetația este constituită dintr-un amestec de buruieni și graminee stolonifere; *perioada a treia* caracterizată printr-un covor închegat de graminee stolonifere.

În fiecare zonă naturală, speciile care se instalează sînt diferite: în stepă și silvostepă se instalează pirul tîrîtor, obsiga nearistată etc., iar în zona pădurilor păiușul roșu, trestia de pădure.

În general, pajiștile cu graminee stolonifere sînt valoroase, dau producții mari și de calitate bună. Nu pot suporta însă pășunatul. Țelina formată de graminee stolonifere este foarte slabă, fără elasticitate, superficială.

— *Stadiul de maturitate* este stadiul în care pajiștea este dominată de gramineele cu tufă rară.

Pot fi deosebite și în acest caz trei perioade: *prima perioadă*, în care vegetația pajiștii este formată dintr-un amestec de graminee stolonifere și graminee cu tufă rară; *a doua perioadă*, în care vegetația pajiștilor este constituită din graminee cu tufa rară în mod predominant: *a treia perioadă*, în care prezența gramineelor cu tufă deasă capătă o frecvență tot mai ridicată.

Stadiul de maturitate în cea de a doua perioadă se caracterizează prin cea mai ridicată productivitate. În acest timp în pajiști se găsesc specii ca: timoftica, ovăsciorul, păiușul de livezi, firuța, golomățul etc.

Țelina formată din gramineele cu tufă rară este profundă, elastică, bine structurată, ceea ce asigură posibilități ca pajiștea să poată fi valorificată atît ca fîneață, cît și ca pășune.

— *Stadiul de bătrînețe* este stadiul dominat de gramineele cu tufă deasă.

Se deosebesc și în acest caz trei perioade: *prima perioadă a bătrîneții* în care vegetația gramineelor este dominată de graminee cu tufă deasă, însă frecvența gramineelor cu tufă rară este destul de mare; *a doua perioadă a bătrîneții*, în care nu se mai întîlnesc nici un fel de graminee cu tufă rară, ci numai cu tufă deasă; *a treia perioadă a bătrîneții*, în care dispar și gramineele cu tufă deasă, în zona de stepă și silvostepă instalîndu-se colilia, iar în zona pădurilor fie vegetație lemnoasă, fie mușchi și licheni.

În perioada de mijloc, pe pajiștile bătrîne se întîlnesc: în zona de stepă și silvostepă specii ca: păiușul brăzdat, colilia ș.a. În general, în stadiul de bătrînețe se dezvoltă speciile micotrofe, care trăiesc în simbioză din genul micorizelor.

Clasificarea pajiștilor naturale din România

Evoluția pajiștilor naturale în condiții variate naturale și de exploatare a dus la diversitatea de pajiști, diferite unele de altele prin compoziția floristică, structura floristică, distribuția geobotanică și, în ultima analiză, prin productivitate. Unitatea de bază în clasificarea mulțimii pajiștilor o formează *tipul de pajiște*. Acesta cuprinde o anumită unitate de ecosistem, constituită

Scanned with OKEN Scanner

în condiții asemănătoare, care are aceleași valori ale caracteristicilor fitocenologice.

Tipurile de pajiște se vor studia pe formațiuni geomorfologice și zone pedoclimatice, acestea fiind coordonatele mari de diversificare a fitocenozelor.

Tipuri de pajiști de cîmpie

Sînt formațiuni constituite în zonele de stepă, silvostepă și în subzona pădurilor de foioase de tipul quercineelor. Altitudinea este mică, variind de la 0 pînă la 200 m. În aceste condiții s-au format numeroase tipuri de pajiști. Dintre ele, prezintă o răspîndire mai mare numai unele.

— *Pajiști de păiuș stepic (Festuca valesiaca)* sînt răspîndite în condiții de secetă, fiind pajiști de stațiuni uscate. Cuprind 50—60% graminee, 1—3 (5)% leguminoase și în jurul a 40% specii din alte familii. Se întîlnesc speciile: *Festuca valesiaca, Stipa* sp., *Agropyron pectiniforme, Medicago falcata, M. lupulina, Galium verum, Salvia nemorosa* etc.

Producțiile obișnuite sînt de 4—5 t/ha masă verde. Sînt utilizate ca pășuni, asigurînd condiții de pășunat pînă la jumătatea verii.

— *Pajiști de firuță cu bulbi (Poa bulbosa)* se întîlnesc pe versanții însoriți ai dealurilor din stepă și silvostepă. Ele sînt rezultat al degradării pajiștilor productive printr-o exploatare abuzivă. Cuprind cca 50—60% graminee, 1—2% leguminoase și 40% specii din alte familii. Densitatea vegetației este mică. Speciile caracteristice sînt: *Poa bulbosa, Botriochloa ischaemum, Cynodon dactylon, Euphorbia steposa, Artemisa austriaca, Carduus* sp. etc.

Productivitatea este în jurul a 3—4 t/ha masă verde, din care doar 30%, se poate valorifica prin pășunare.

— *Pajiști de bărboasă (Botriochloa ischaemum)* sînt întîlnite de versanți erodați, pe solurile degradate. Au o productivitate foarte slabă, abia se obțin 25 kg proteină digestibilă la ha, rezultată din sub 1 t/ha masă verde.

— *Pajiști de păiușul oilor (Festuca pseudovina)* se întîlnesc pe podișuri joase sau pe versanți slab înclinați, cu un regim de apă mai bun. Acoperirea solului cu vegetație este de 75—95%, din care 35—40% graminee, 3—5% leguminoase, 15—40% alte specii. Specii mai frecvente sînt: *Festuca pseudovina, F. valesica, Medicago falcata, M. lupulina, Lotus corniculatus, Artemisia austriaca, Euphorbia* sp., *Salvia pratensis* etc.

Producțiile ajung la 7—8 t/ha masă verde, de calitate mijlocie. Se folosesc ca pășuni sau pentru fîn și pășunat.

— *Pajiști de năgară (Stipa capillata)* sînt situate pe solurile cele mai uscate. Specia dominantă ajunge la 40%, alături de care se mai găsesc: *Botriochloa ischaemum, Agropyron pectiniforme, Festuca valesiaca, Medicago lupulina, M. falcata, Eryngium* sp.

Valoarea economică este redusă, abia ajunge producția pînă la 6 t/ha masă verde, din care 25% se valorifică.

Tipuri de pajiști de dealuri

Sînt pajiști întinse, ocupînd cca 30% din suprafața de pășuni și fînețe. Se găsesc la altitudini de 200—600 m, climatul fiind caracteristic pădurilor de foioase.

Scanned with OKEN Scanner

Două tipuri de pajişti de dealuri sînt mai importante din punct de vedere economic: pajiştile de fişcă şi pajiştile de iarba cîmpului.

— *Pajişti de fişcă (Festuca rupicola)* se întîlnesc mai mult în Transilvania şi Banat, pe versanţi, fiind specii iubitoare de căldură şi umiditate. Au o structură floristică bună, cu 70—85% graminee, 7—10% leguminoase. Covorul vegetal cuprinde *Festuca rupicola, F. pratensis, Lolium perenne, Arrhenatherum elatius, Medicago falcata, M. lupulina, Lotus corniculatus Trifolium pratense* etc.

Astfel de pajişti sînt folosite ca fîneţe, asigurînd producţii de 10—12 t/ha masă verde, de calitate bună. Prin păşunare are tendinţa de stepizare, marcată prin apariţia masivă a speciei *Artemisia absinthium* (pelin).

— *Pajişti de iarba cîmpului (Agrortis tenuis)* se întîlnesc pe dealuri şi podişuri înalte, pe munţii mijlocii, pe versanţi cu pantă lină, pe soluri brune, slab acide sau puternic acide. Speciile de graminee au o pondere ridicată, în jur de 80% cele de leguminoase 5—7%, iar speciile din alte familii botanice 15—35%. În compoziţia floristică se întîlnesc speciile: *Agrostis tenuis, Cynosurus cristatus, Festuca rubra, Anthoxanthum odoratum, Holcus lanatus, Poa pratensis, Trifolium pratense, T. repens, Lotus corniculatus, Cichorium intybus, Achillea millefolium* etc.

Pajiştile de iarba cîmpului pot fi folosite ca fîneţe şi ca păşune. Asigură producţii de 6—12 t/ha masă verde, cu 80—90% grad de valorificare. Se obţine un nutreţ de calitate bună: 120—140 kg/ha proteină digestibilă.

Tipuri de pajişti de munte

Pajiştile de munte ocupă circa un milion de hectare. Ele sînt amplasate la altitudini de 800—1 800 m, în etajele caracteristice fagului şi molidului. Dintre tipurile cele mai răspîndite pot fi amintite: pajişti de iarba cîmpului şi pieptănariţă, pajişti de ovăscior, pajişti de păiuş roşu etc.

— *Pajişti de iarba cîmpului şi pieptănariţă (Agrostis tenuis + Cynosurus cristatus)* pot fi întîlnite pe dealuri înalte şi pe munţi mijlocii, pe terenuri plane, văi, şi versanţi slab şi moderat înclinaţi. Pe lîngă speciile dominante se mai întîlnesc *Festuca rubra, Poa pratensis, Phleum pratense, Trifolium repens, T. pratense, T. hybridum, Cichorium inthybus, Angelica silvestris.*

Pajiştile de ovăscior sînt folosite ca fîneţe, obţinîndu-se recolte de 20—30 t/ha masă verde, de calitate foarte bună, peste 200 kg/ha proteină digestibilă.

— *Pajişti de păiuş roşu şi iarbă vîntului (Festuca rubra + Agrostis tenuis)* sînt răspîndite, de asemenea, în zona fagului şi molidului, dar pe soluri acide. În afara speciilor dominante se mai întîlnesc speciile: *Trifolium pratense, T. repens, Lotus corniculatus, Festuca pratensis, Agrostis canina* etc.

Producţia acestor pajişti este de 4—10 t/ha masă verde, de calitate bună. Se folosesc ca păşuni şi fîneţe.

— *Pajişti de păiuş roşu (Festuca rubra)* sînt răspîndite în etajul molidului, pe soluri plane sau cu pantă lină, fertile. Speciile caracteristice sînt: *Festuca rubra, Agrostis tenuis, Potentilla silvestris, Agrostis rupestris* etc.

Sînt folosite ca păşuni, cu o producţie de 4—8 t/ha masă verde, de calitate bună.

— *Pajişti de ţăpoşcă (Nardus stricta)* sînt răspîndite în etajele forestiere şi în zona alpină. O asemenea răspîndire largă a pajiştilor cu ţăpoşică

Scanned with OKEN Scanner

se datorează următorilor factori: *Nardus stricta* este o specie cu nutriție simbiotică bazată pe micorize, sporirea acidității solului și exploatarea nerațională a pajiștilor. În covorul vegetal speciile leguminoase sînt aproape absente, iar dintre graminee, în funcție de condițiile orografice și ecologice, alături de *Nardus stricta* se mai pot întîlni specii ca *Agrostis tenuis* și *Fertuca rubra*.

Producția variază în limite largi, de la 2 la 8 t/ha verde masă, cu un coeficient redus de folosire (35—70%), asigurîndu-se 30—40 kg/ha proteină digestibilă.

Tipuri de pajiști din zonă alpină

Pajiștile alpine se întind pe o suprafață de 120 000 ha în țara noastră ocupînd zonele cele mai înalte ale munților, la altitudini de peste 1 000 m. Relieful este foarte frămîntat, cu versanți abrupți, dar și cu suprafețe slab înclinate sau plane. Climatul este aspru, stratul de zăpadă acoperind 5—7 luni solul, vînturi puternice, precipitații abundente. Solurile sînt puternic acide.

În asemenea condiții s-au format pajiști în care predomină; *Festuca supina*, *Carex* sp., *Agrostis rupestris*.

— *Pajiști cu păiuș alpin (Festuca supina)* se întîlnesc în zonele alpine de altitudini moderate, pe versanții însoriți. Se mai întîlnesc speciile: *Agrortis rupestris*, *Nardus stricta*, *Festuca rubra*, *Trifolium repens* etc.

Producția acestor pajiști variază între 2—8 t/ha masă verde, formînd un nutreț de calitate mijlocie. Se folosesc numai ca pășuni.

— *Pajiști de coarnă (Carex* sp.*)* sînt răspîndite la altitudini de peste 2 000 m, pe soluri relativ mai fertile. Vegetația este de talie redusă (6—7 cm). Alături de *Carex* sp., care poate ajunge pînă la 90% acoperire, se mai întîlnesc: *Festuca supina*, *Agrostis rupestris*, *Juncus trifidus* etc.

— *Pajiști de iarba stîncilor (Agrostis rupestris)* s-au format pe versanți nordici, pe terenuri recent defrișate, erodate sau aluvionare. Compoziția floristică mai cuprinde: *Festuca supina*, *Poa annua*, *Festuca rubra* etc. Producția este de 2—4 t/ha masă verde, de calitate slabă.

Tipuri de pajiști de lunci, văi, depresiuni

Pajiștile de lunci, văi, depresiuni se întîlnesc în toată țara, începînd cu zona cîmpiilor și pînă la zona montană. Datorită unui regim de umiditate mai bogat, specific unor asemenea terenuri, s-au constituit fitocenoze deosebite de acelea ale zonelor din care fac parte. Dintre cele mai valoaroase sînt pajiștile de firuță, de lolium și de pir tîrîtor.

— *Pajiștile de firuță (Poa pratensis)* se găsesc pe locuri plane din lungul văilor umede, pe versanți slab înclinați și pe platouri, pe soluri aluvionare, cernoziomuri, soluri cenușii de pădure etc. Gramineele ajung la 45—70%. iar leguminoasele la 5—20%. Pajiștile se pot folosi ca pășune sau în sistem mixt, dînd producții de 5—6 t/ha masă verde, de calitate mijlocie.

— *Pajiști de lolium (Lolium perenne)* se întîlnesc pe luncile rîurilor, depresiuni, terenuri plane sau slab înclinate, pe soluri fertile, revene din zone de stepă și silvostepă. Specii frecvente pe asemenea tip de pejiști sînt: *Poa*

Scanned with OKEN Scanner

pratensis, Agrostis stolonifera, Alopecurus pretensis. Trifolium repens, T. fragiferum etc.

Sînt pajişti valoroase, asigurînd producţii de 6—10 t/ha masă verde şi un nutreţ de bună calitate.

Se mai întîlnesc pajişti de moleaţă *(Agrostis stolonifera)* şi de pir tîrîtor *(Agrostir repens)*, care asigură producţii de pînă la 20—25 t/ha masă verde, putînd fi folosit în sistemul mixt sau numai ca fîneaţă.

Tipuri de pajişti de sărătură

Pe sărături s-a instalat o vegetaţie halofilă, adaptată la un anumit conţinut de săruri şi de apă în sol. Se deosebesc pajişti de sărături continentale şi pajişti de sărături litorale. Sărăturile continentale s-au format în zonele secetoase ale ţării, pe soluri la care pînza freatică este aproape de suprafaţă, aşa cum se întîlneşte în luncile din regiunile de cîmpie. Datorită căldurilor mari în timpul verii, apa din sol se evaporă, antrenînd spre suprafaţă sărăturile existente în pînza freatică, care se depun în stratul de la suprafaţă, unde, de regulă, îşi dezvoltă gramineele masa principală a rădăcinilor. Sărăturile litorale s-au format prin infiltraţii laterale a apelor din mare sau din lacurile bogate în săruri. Creşterea gradului de salinizare a făcut să dispară speciile de plante netolerante la sărăturare şi să se instaleze specii ce rezistă la sporirea concentraţiei de ioni bazici în sol.

De fapt, vegetaţia sărăturilor reflectă în mod fidel concentraţia de săruri din sol, precum şi natura lor. În funcţie de aceste elemente se pot distinge următoarele tipuri de pajişti de sărătură: pajişti de sărătură slabe, dominate de *Festuca pseudovina*; pajişti de sărături moderate, cu *Trifolium fragiferum*; pajişti de sărături puternice, pe care se dezvoltă în special *Puccinellia distans*; pajişti de sărături foarte concentrate pe care nu trăiesc decît specii ca: *Suaeda maritima, Salicornia herbaceea* etc.

Plantele de pe sărături au talie mică, cu ciclu de viaţă destul de scurt. Producţia este foarte mică, sub 5 t/ha masă verde. Cea mai bună folosinţă a acestor pajişti este păşunarea mai ales de către oi.

2.3. Tehnica exploatării pajiştilor naturale

Totalitatea normelor tehnice de exploatare a pajiştilor naturale sînt reunite astăzi sub o denumire comună: *pratotehnica*. Expresia sugerează ideea că exploatarea pajiştilor trebuie să aibă pratologia, adică ştiinţa care studiază legile de evoluţie a ecosistemelor din pajişti. Este necesară o fundamentare ştiinţifică a măsurilor de exploatare a pajiştilor naturale, care să asigure dezvoltarea cenozei şi, în acelaşi timp, sporirea productivităţii ei.

Pratotehnica se diferenţiază net după potenţialul de producţie al pajiştilor. Pe pajiştile productive se aplică norme tehnice diferite de acelea ce sînt reclamate de pajiştile degradate. În primul caz, sporirea productivităţii se poate realiza prin stimularea fitocenozei, în al doilea caz se impun măsuri de refacere a acesteia.

Scanned with OKEN Scanner

Pajişti productive sînt acelea care dispun de un potenţial biologic suficient pentru rentabilizarea măsurilor tehnice ce se aplică pe ele.

Productivitatea pajiştilor naturale cu potenţialul biologic ridicat poate fi mult îmbunătăţită prin măsuri tehnice ce privesc regimul de umiditate, fertilitatea solului, condiţiile de formare a ţelinei, caracteristicile fitocenologice etc. Investirea de mijloace tehnice şi de altă natură pe asemenea pajişti are drept urmare ridicarea imediată a productivităţii lor.

Îmbunătăţirea regimului de apă pe pajiştile cu exces de umiditate

Problemele pajiştilor cu exces de umiditate sînt numeroase. În ţara noastră se întîlnesc pajişti cu exces de umiditate pe terenurile joase din luncile rîurilor, depresiuni lipsite de scurgere, pe solurile cu permeabilitate redusă cu pînza de apă freatică la suprafaţă sau la adîncime mai mică de 30—40 cm. Excesul de umiditate se manifestă sub formă de băltire a apei — permanentă sau temporară — sau de saturaţie permanentă pînă la nivelul capacităţii totale a solului pentru apă. Asemenea condiţii se întîlnesc pe solurile humico-gleice, gleice de fineaţă, lăcovişti salinizate ş.a.

Excesul de umiditate are o influenţă complexă asupra vegetaţiei pajiştii: regimul aerohidric favorizează anaerobioza, ceea ce împiedică mineralizarea substanţelor organice şi provoacă insolubilizarea fosforului, care trece în compuşi insolubili ca fosfatul de fier, de aluminiu etc. Totodată excesul de apă produce şi o scădere a temperaturii solului cu cca 5°C faţă de solurile drenate.

Desecarea se realizează prin eliminarea excesului de apă. Tehnica desecării trebuie să îndeplinească o serie de condiţii şi anume: eliminarea apei din sol să se facă numai pînă sub nivelul stratului ce poartă masa principală a rădăcinilor plantelor, reducerea amplitudinii variaţiei de nivel a apelor freatice, asigurarea scurgerii surplusului de apă către un debuşeu natural, menţinerea suprafeţei utile şi asigurarea efectuării mecanizate a lucrărilor de folosire a pajiştilor.

Desecarea se poate face prin două sisteme şi anume: prin şanţuri deschise şi prin şanţuri închise (drenuri).

— *Desecarea prin şanţuri deschise* se realizează prin canale. Sistemul cuprinde mai multe categorii de canale: canale absorbante, canale de colectare, canal principal şi canal de centură (fig. 62).

Canalele absorbante au menirea de a colecta apa de la suprafaţa solului sau din vecinătatea lor. Canalele se sapă, în general, la o distanţă de 150—300 m între ele,

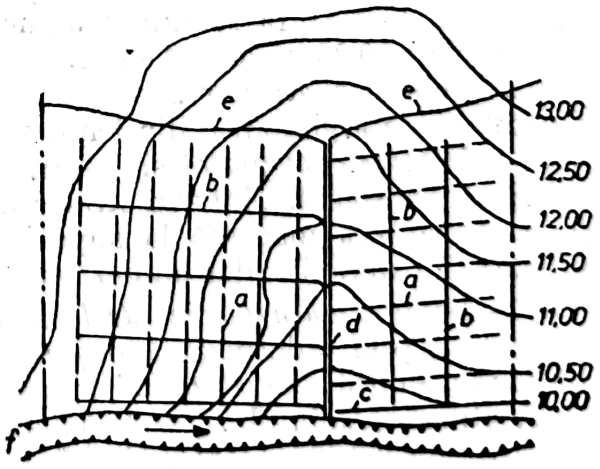


Fig. 62 — Reţea de desecare:
a — canale absorbante; *b* — canale colectoare secundare *c* — canale colectoare de grup; *d* — canal principal de colectare şi evacuare; *e* — canal de centură; *f* — recipient

avînd lungimea de 400—1 000 m. Pe solurile cu textura grea, distanța dintre canale poate fi micșorată.

Adîncimea canalelor este în funcție de textura solului și de nivelul pînzei freatice. Adîncimea trebuie să asigure eliminarea apei în timp cît mai scurt și fără degradarea solului. De regulă, adîncimea variază de la 0,80 pînă la 1,50 m.

Secțiunea canalelor are forma trapezoidală. Lățimea șanțului la bază este în funcție de înclinarea taluzului și de grosimea stratului de apă din șanț. Acest raport variază de la 2 pînă la 0,47. Înclinația taluzului este în funcție de textura solului. Pe solurile ușoare înclinația variază de la 1/1,25 pînă la 1/2, pe cînd pe solurile grele de la 1/0,5 pînă la 1/1.

Panta de scurgere a apei în lungimea șanțului este în funcție de viteza maximă a apei din canal, la rîndul ei, depinde de natura solului. În solurile ușoare viteza de scurgere a apei poate varia între 0,15 și 0,30 l/sec, pe cînd în solurile grele ea poate crește pînă la 0,40—1,20 l/sec. Pentru aceasta, panta canalelor absorbante poate varia de la 1 : 200 pînă la 1 : 1 000. Canalele colectoare secundare adună apele din canalele absorbante și le conduc în canalul colector de grup. În secțiune, aceste canale au dimensiuni diferite, în funcție de volumul de apă ce trebuie evacuată. În general, adîncimea este între 0,70— și 0,90 m, iar lățimea la fund între 0,40 și 0,50 m.

Canalul principal adună apele de la canalele colectoare de grup și le conduce pînă la recipient natural, care poate fi un pîrîu, rîu, lac etc. Dimensiunile lui trebuie să asigure evacuarea în bune condiții și menținerea calităților solului. Se admite adîncimea de 1,5—2,0 m, cu lățimea la fund de 0,40—0,50 m și panta de scurgere între 0,5 : 1 000 și 1 : 1 000.

Sistemul de drenaj cu șanțuri are dezavantajul că duce la pierderea unei suprafețe apreciabile de teren, care poate ajunge uneori pînă la 5—10% din suprafața amenajată.

— *Desecarea prin șanțuri închise* prezintă marele avantaj că nu reduce din suprafața pajiștii. Astfel de șanțuri se mai numesc și drenuri. Caracteristicile lor depind de textura solului, adîncimea apei freatice și debitul acesteia.

Sistemul de drenuri folosește rețeaua de canale construite după sistemul de amplasare prezentat în figura 62, cu specificarea că șanțurile absorbante și o parte din cele de colectare sînt acoperite, încorporînd la baza lor o serie de conducte. Pentru aceasta se sapă șanțuri la adîncimea de 1,5—2,0 m, în funcție de textura solului și adîncimea pînzei freatice. Lățimea șanțului variază de la 0,20 pînă la 0,40 m.

Pe fundul șanțurilor săpate se așază drenurile, care pot fi din piatră, din tuburi de argilă arsă, din lemn sau numai din pămînt.

— *Drenurile de piatră* sînt formate din piatră sfărîmată de dimensiuni diferite, care se așază într-un strat gros de 30—40 cm. Piatra mare se așază la bază, iar cea măruntă la suprafață formînd stratul filtrabil. Asemenea drenuri sînt durabile, dar au dezavantajul că se pot colmata ușor.

— *Drenurile din fascine de lemn* (fig. 63) se folosesc mai ales în zonele de păduri, prin valorificarea deșeurilor locale de la exploatările forestiere. La fundul șanțului se așază nuiele, pari, diferite ramuri de arbori, peste care se stratifică pămîntul scos de la săparea șanțurilor. Diametrul fascinelor folosite este de 20—30 cm, fiind legate cu sîrmă galvanizată.

— *Drenurile din tuburi de argilă arsă* sînt cele mai bune. Se folosesc tuburi de argilă cu dimensiunea de 5—25 cm în diametru și de 33 sau 60 cm

Scanned with OKEN Scanner

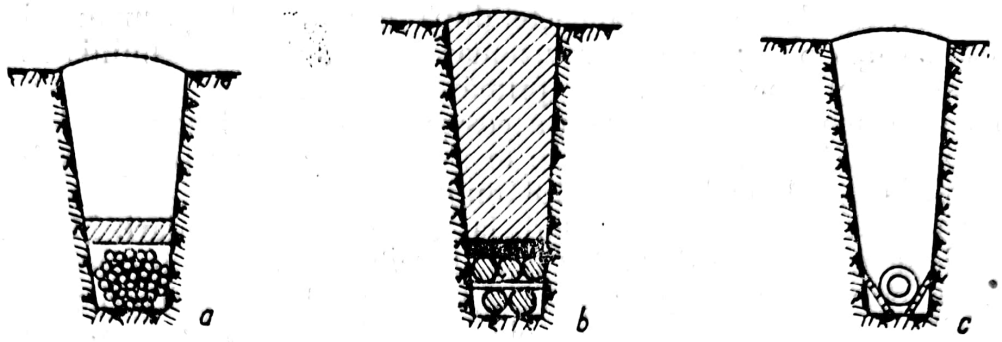


Fig. 63 — Diferite feluri de drenuri:
a — cu fascine; *b* — cu pari din lemn; *c* — cu tuburi

lungime, care se așază la fundul șanțului. După închiderea șanțului apa intră pe la rostul dintre tuburi și prin porii pereților.

— *Drenuri tip galerie de cîrtiță* se execută cu ajutorul unui plug special. Acestea au o adîncime de 50—70 cm, aflîndu-se la distanțe de 2—10 m unele de altele în solurile normale și de 10—20 m în solurile turboase.

După acoperirea șanțurilor săpate pentru instalarea drenurilor și nivelarea lor, terenurile se însămînțează cu amestecuri de ierburi, completînd astfel suprafața pajiștii.

Îmbunătățirea regimului de apă pe pajiștile cu deficit de umiditate

Problemele pajiștilor cu deficit de umiditate sînt diferite de a acelora cu exces de apă. Asemenea pajiști se întîlnesc în zona de stepă și de silvostepă și în zona forestieră, la pajiștile situate pe coaste abrupte, acolo unde apa precipitațiilor se scurge rapid la suprafață. Dar deficitul de umiditate apare și datorită caracteristicilor vegetației pajiștilor. În general, plantele de pe pajiști consumă cantități mari de apă, mult mai mari decît plantele din culturi agricole. Aceasta se datorează densității mari de plante cu masă foliară, ca și procesului neîntrerupt de creștere din timpul perioadei de vegetație. De asemenea, răspîndirea relativ superficială a masei de rădăcini a plantelor din pajiște face ca apa din adîncime să fie valorificată greu de vegetație și, ca urmare, deficitul de umiditate să sporească.

Irigarea este mijlocul de bază pentru asigurarea unor producții mari și sigure pe pajiștile cu deficit de umiditate.

Condiția hotărîtoare de introducerea unui sistem de irigare este productivitatea pajiștii. Orice sistem presupune o investiție mare, iar pentru ca aceasta să se amortizeze într-un timp anumit, trebuie să existe un covor ierbos închegat, alcătuit din specii valoroase, care să poată valorifica apa de irigație.

Pe lîngă aceasta, irigarea pajiștilor se poate aplica numai pe acele terenuri, unde apa freatică este suficient de scăzută și permeabilitatea solului moderată. Sursele de apă pentru irigarea pajiștilor trebuie să fie apropiate, iar transportul apei ieftin: rîuri, iazuri, bazine de acumulare, ape reziduale purificate din orașe, de la complexe de creștere a animalelor, uzine etc.

— *Norme de irigare* pe pășuni în zona de stepă poate ajunge la 5 000 m³/ha, iar în zona pădurilor pînă la 2 500 m³/ha, repartizată în 3 pînă la 6 udări. Pe fînețe norma de irigare poate fi mai mică.

Scanned with OKEN Scanner

Numărul udărilor se stabileşte după numărul de păşunare şi numărul de cosiri. După o irigare de aprovizionare, care se poate administra toamna, dacă este secetă puternică, sau primăvara, udările se aplică după fiecare ciclu de păşunat sau după fiecare cosire, atunci cînd consumul de apă al plantelor este ridicat. Prima udare în timpul vegetaţiei se aplică înainte de înspicare, iar celelalte la 2—3 săptămîni după cosire.

Pe păşuni se aplică 3—6 udări, iar pe fîneţe 1—3 udări. Mărimea unei norme de udare variază de la 300 la 600 m³/ha după primul ciclu de păşunat sau după prima coasă, ajungînd la 200—300 m³/ha în ciclurile următoare.

— *Metodele de irigare* ce se pot folosi pe pajişti sînt: irigarea prin revărsare, irigarea prin aspersiune, irigarea prin fîşii.

Irigarea prin revărsare se aplică atunci cînd există surse bogate de apă. Se construieşte o reţea de canale permanente cu secţiunea redusă, prevăzute cu prize şi stăvilare mici. Canalele se înierbează. Instalarea stăvilarului face ca apa să depăşească marginile canalului şi să se scurgă într-o pînză subţire pe întreaga suprafaţă a pajiştii. Pentru conducerea cît mai departe a apei, pe terenurile uşor înclinate, se trasează rigole în spic, iar pe cele plane, canale orizontale. Metoda este potrivită pentru pajiştile care se folosesc ca fîneţe.

Irigarea prin aspersiune este indicată pe pajiştile naturale pe care nu se poate asigura nivelarea perfectă a solului.

Distribuirea apei pe pajişti prin aspersiune este condiţionată mai cu seamă de permeabilitatea solului. Pe solurile, permeabile, la care viteza de infiltraţie a apei este mare, intensitatea ploii poate fi de 0,5—0,8 mm/min, pe cele cu permeabilitate mijlocie 0,2—0,5 mm/min, iar la solurile grele 0,1—0,2 mm/min.

Irigarea prin fîşii este posibilă numai la pajiştile artificiale, acolo unde s-a putut asigura o nivelare perfectă a solului. Se delimitează parcele de 1 000—2 000 m lungime şi 400 m lăţime. În interiorul acestor parcele se construiesc canale provizorii de irigare, care captează apa şi o distribuie în rigole sau brazde. Din rigole apa se distribuie în fîşii de udare. Pentru aceasta, fîşiile trebuie orientate de-a lungul pantei, iar lungimea lor depinde de panta terenului şi permeabilitatea solului.

Fertilizarea minerală a pajiştilor naturale

Pentru fertilizarea pajiştilor naturale se folosesc îngrăşămintele naturale şi îngrăşămintele chimice sau minerale.

Influenţa îngrăşămintelor chimice asupra vegetaţiei pajiştilor naturale este condiţionată de o serie de particularităţi ale covorului vegetal, cum ar fi complexitatea cenozei pajiştii, modul de folosire, natura solului, evoluţia timpului şi în mod special a precipitaţiilor etc. Cu toate acestea, nici o cultură agricolă cu valorifică atît de bine îngrăşămintele ca pajiştile. Fiecare kg de substanţă activă de îngrăşăminte chimice determină sporuri de producţie de 80—100 kg masă verde.

Pe lîngă acestea, folosirea îngrăşămintelor chimice determină schimbări în compoziţia şi structura floristică, în compoziţia chimică a furajelor şi influenţează direct consumabilitatea, digestibilitatea şi producţia animală. Aşa, spre exemplu, aplicarea îngrăşămintelor cu azot pe o pajişte naturală mai mulţi ani duce la scăderea ponderii speciilor de leguminoase şi sporirea celor de graminee. Specia *Nardus stricta* care în mod obişnuit are un conţinut redus de proteină, circa 11%, sub influenţa îngrăşămintelor cu azot ajunge

Scanned with OKEN Scanner

la 18,5%. Specii greu consumabile și cu o digestibilitate scăzută, cum ar fi *Nardus stricta, Festuca rubra, Agrostis tenuis*, devin ușor consumate de animale și sînt digerate bine în urma folosirii îngrășămintelor cu azot.

Sortimentul de îngrășăminte chimice folosite pe pajiștile naturale sînt de regulă, aceleași ca și la culturile agricole: cu azot, cu fosfor cu potasiu. Dintre îngrășămintele folosite pe pajiștile naturale pot fi amintite următoarele: azotatul de amoniu, ureea, nitrocalcarul, sulfatul de amoniu, azotatul de calciu, cianamida de calciu, superfosfatul, sarea potasică. În mod obișnuit, pe pajiști nu se aplică un singur fel de îngrășăminte, ci se folosește o îngrășare completă cu NPK. Un loc important ocupă îngrășămintele complexe (combinate), care pot fi fabricate în raporturi stabilite pentru diferite tipuri de pajiște.

Tehnica administrării îngrășămintelor chimice depinde de condițiile naturale, de tipul pajiștii, de natura îngrășămintelor etc.

— Epoca optimă pentru administrarea îngrășămintelor chimice este un element tehnic hotărîtor pentru eficiența lor.

Îngrășămintele cu azot se recomandă a fi aplicate primăvara, la pornirea vegetației. Vara sau toamna îngrășămintele cu azot determină sporuri mai mici, fie pentru că sînt solubilizate și spălate de apele din precipitații, fie că timpul de valorificare a lor se scurtează. Față de regula enunțată apar și unele excepții și anume: pe pajiștile de munte, folosirea îngrășămintelor cu azot este recomandată după ce vegetația a pornit, ajungînd la 3—5 cm înălțime; pe pajiștile ce urmează a fi pășunate devreme primăvara îngrășămintele cu azot se vor aplica toamna.

Îngrășămintele cu fosfor și potasiu, care au o solubilitate mai mică, se administrează toamna. De regulă, aceste îngrășăminte se aplică la 2—3 ani o dată. De aceea, ele pot fi folosite și primăvara cu rezultate foarte bune.

— *Doza de îngrășăminte chimice* este diferită de la o pajiște la alta, după natura cenozei, pH-ul solului, mersul precipitațiilor etc.

În general, la 100 kg/ha îngrășăminte azotate (substanță activă) producția pajiștilor naturale se dublează. Cantitatea de îngrășăminte azotate sporește paralel cu nivelul degradării pajiștii. Pe pajiștile degradate se folosesc doze mari de azot, în timp ce pe pajiștile valoroase doza de azot poate fi redusă. Pe pajiștile acide de munte (nardete), la care se constată o compoziție floristică săracă, cu specii nevaloroase, densitatea covorului vegetal slabă, se folosesc doze de peste 100 kg/ha azot substanță activă. Pe pajiștile de luncă, unde există o compoziție floristică bogată, covorul vegetal încheiat, doza de îngrășăminte azotate se reduce la 60—70 kg/ha s.a.

Dozele de îngrășăminte cu fosfor și cu potasiu variază în funcție de nivelul dozelor de azot. Între azotul și fosforul din îngrășăminte trebuie să existe un raport de 2/0,5—1. Pe pajiștile de luncă, cu multe leguminoase, raportul N/P poate fi sporit pînă la 2/1—2, iar pe cele de munte, dominate de *Nardus stricta* raportul devine net în favoarea azotului 2/0,3—0,5.

La doza normală de 100 kg/ha azot (substanță activă), se recomandă pe pajiști 30—50 kg/ha P_2O_5.

Îngrășămintele cu potasiu influențează pozitiv producția pajiștilor numai dacă sînt administrate pe fond de azot și fosfor. Raportul N/P/K la pajiștile naturale este 2/0,5—1/0,5. Aceasta înseamnă că potasiu poate fi aplicat pe pajiștile naturale în doze de 40—60 kg/ha substanță activă, la 2—3 ani o dată. Pe pajiștile cu potențial ridicat, doza se aplică anual sau la cel mult doi ani.

Scanned with OKEN Scanner

— *Natura îngrășămîntului chimic* este în funcție de reacția solului și de precipitații. Pe pajiștile cu soluri acide, din regiunile colinare, ca și pe cele de munte, sînt mai indicate nitrocalcarul, ureea și în lipsa acestora, azotatul de amoniu. Pe asemenea pajiști nu se va folosi în nici un caz sulfatul de amoniu. Pe solurile salinizate, cu pH alcalin, se recomandă sulfatul de amoniu.

Pe solurile cu reacție neutră se folosește mai cu seamă azotatul de amoniu, dar și ureea și nitrocalcarul.

Îngrășămintele cu fosfor se administrează sub formă de superfosfat pulbere, iar cele cu potasiu sub formă de sare potasică, indiferent de solurile pe care se găsesc pajiștile naturale.

— *Distribuirea și încorporarea îngrășămintelor în solul pajiștilor naturale* se face cu ajutorul mașinilor de împrăștiat îngrășăminte (M.I.C.). Încorporarea în sol a îngrășămintelor ușor solubile este o problemă simplă, ele fiind transportate în adîncime de apa precipitațiilor sau din irigații. Îngrășămintele cu un grad redus de solubilitate nu pot avea efect asupra plantelor decît dacă sînt încorporate mai adînc în sol. Lăsate la suprafața solului, îngrășămintele mai greu solubile se degradează sau sînt spălate de apele de ploaie și transportate în depresiuni. Grăparea pajiștii cu grapa cu colți reglabili sau, în cazuri speciale, cu grapa cu colți rigizi este obligatorie în cazul acestor îngrășăminte. Pe această cale se asigură o distribuire în adîncime a îngrășămintelor chimice, putînd ajunge pînă la 5—6 cm și chiar pînă la 10 cm.

Fertilizarea organică a pajiștilor naturale

Pe lîngă îngrășămintele chimice, în fertilizarea pajiștilor naturale un loc important revine îngrășămintelor organice. Este vorba de îngrășămintele obișnuite, care se constituie ca produs subsidiar al activității de fermă sau gospodărești, așa cum ar fi: gunoi, urină, must de grajd etc.

Influența îngrășămintelor organice asupra vegetației pajiștilor naturale este complexă și de lungă durată.

Îngrășămintele organice, în mod special gunoiul de grajd, sînt îngrășăminte complete, care conțin atît macroelementele (N. P, K), cît și microelementele (Mg, Zn, Fe, Cu, Co etc.) necesare nutriției minerale a plantelor. De exemplu, 1 tonă gunoi de grajd conține mai mult de 200 kg substanță organică și 5 kg N, 2 kg P_2O_5, 6 kg K_2O, 0,3 kg Ca etc.

Pe lîngă acestea, îngrășămintele organice îmbunătățesc principalele proprietăți ale solului, în mod special cele coloidale, de care sînt legate funcțiile de absorbție și adsorbție, însușirile structurale, fizice, chimice și fizicochimice, însușirile termice și cele hidrice ale solului. Totodată, în sol se intensifică activitatea microbiologică, ceea ce duce la sporirea conținutului de humus, la mineralizarea ritmică, în raport cu nevoile vegetației, a compușilor organici.

Efectul se resimte asupra productivității și a calității producției pajiștilor naturale.

Producția pajiștilor crește odată cu sporirea cantității de îngrășămînt organic administrat, putînd să ajungă la depășiri de 90—160% față de pajiștile neîngrășate. Randamentul însă scade pe măsură ce crește doza. Așa, spre exemplu, la 10 t/ha gunoi de grajd se obține aproape 900 kg masă verde pe tona de îngrășămînt, în timp ce la 30 t/ha se obțin mai puțin de 300 kg masă verde la 1 t de îngrășămînt. Gunoiul de grajd are un efect de lungă durată, pînă la 3—5 ani. De la un an la altul, producția pajiștii fertilizate

Scanned with OKEN Scanner

scade, aproximativ, în următoarele raporturi: anul I: 100%, anul II: 100%, anul III: 75%, anul IV: 50%.

Îngrășămintele organice influențează direct, în sens pozitiv, compoziția floristică și structura floristică a pajiștilor, compoziția chimică a furajelor, consumabilitatea și digestibilitatea acestora. Productivitatea animalelor pe pajiștile fertilizate cu îngrășăminte organice este sporită, iar calitatea producției lor este superioară celor fertilizate cu îngrășăminte chimice.

Îngrășămintele organice folosite pe pajiștile naturale productive sînt cele obișnuite în unitățile agricole de producție.

— *Gunoiul de grajd* este provenit dintr-un amestec, în proporții foarte variate, de materii folosite pentru așternut și dejecții animale. Însușirile gunoiului de grajd sînt foarte diferite atît după natura materialului folosit ca așternut, cît și după specia de animale care produc dejecțiile. Cel mai bun gunoi de grajd pentru pajiști este cel produs de fermele modernizate pentru creșterea păsărilor, apoi cel produs de porcine. Gunoiul produs de ovine și cabaline nu se poate administra pe pajiști în stare proaspătă, pentru că fiind greu incorporabil în sol, degradează și acoperă vegetația pajiștilor. Asemenea gunoi trebuie fermentat în platforme înainte de a fi împrăștiat pe pajiștile naturale. La fermentare se pot adăuga și îngrășăminte chimice, în special cu fosfor, ajungînd la 2—3 kg P_2O_5 pentru 1 t gunoi.

— *Compostul* se prepară, prin fermentare în platformă, din gunoi de grajd și turbă în proporție de la 1 la 3 sau din mustul de grajd și turbă, în raport de la 1 la 8. Se mai poate adăuga la 1 t de compost: 50—100 kg var, 100—150 kg superfosfat, 50 kg sare potasică și 500 kg cenușă din arderi industriale sau gospodărești.

— *Mustul de grajd* este îngrășămînt organic lichid, provenit din apele de spălare a dejecțiilor, urină și amestecuri de dejecții. Este îngrășămîntul care se valorifică cel mai bine pe pajiștile naturale. Se administrează în starea în care se obține sau se amestecă cu îngrășămintele chimice, cîte 150—200 kg/ha superfosfat.

— *Tulbureala de grajd* este semilichidă, provenind dintr-un amestec de dejecții, urină și apă, depozitată în rezervoarele de colectare din fermele modernizate care nu mai folosesc așternut. Amestecul fermentează 35—40 zile în bazinele de colectare, apoi se agită puternic și cu pompe aspiro-respingătoare se refulează prin conducte și se distribuie pe pajiști. Amenajările sînt costisitoare, la U.V.M., fiind necesare cam 6—8 m^3 bazin de colectare și fermentare. Producțiile de masă verde obținute sînt însă suficient de mari pentru a amortiza investițiile într-o perioadă de 5—6 ani.

— *Gunoiul de tîrlă* este format din dejecțiile animalelor ce rămîn pe pășune în timpul verii. Locurile pe care se odihnesc animalele la amiază sau noaptea se îmbogățesc în îngrășămînt organic. Pentru o oaie este necesar 1—1,5 m^2, pentru o vacă 2,5—3 m^2 suprafață de tîrlă. În 48—120 ore de pășunat poate fi îngrășată suprafața unei pajiști de către o turmă, pe dimensiunile tîrlei. Schimbînd sistematic locul tîrlei la 2—6 zile, se poate fertiliza astfel o suprafață considerabilă în perioada de pășunare. Tîrlirea este o metodă simplă și foarte ieftină de fertilizare a pășunilor naturale. Pentru alcătuirea unui plan de îmbunătățire a pajiștilor prin tîrlire, se ține seama de durata sezonului de pășunat, de numărul de animale, de norma de tîrlire și de durata eficacității tîrlirii. Pe baza acestor date se stabilește mărimea tîrlei, intervalele de schimbare a locului și suprafața ce poate fi astfel fertilizată.

Scanned with OKEN Scanner

Tehnica administrării îngrășămintelor organice pe pajiștile naturale productive ține seama de condițiile nealterării stratului de țelină.

— *Epoca optimă* este diferită, după gradul de solubilitate a îngrășămintelor organice.

Pentru gunoiul de grajd și compost se recomandă folosirea lor toamna. O asemenea epocă este avantajoasă atît prin sporurile de recoltă, cît și din punct de vedere organizatoric. Lucrările de fertilizare se execută după ultimul ciclu de pășunat sau după ultima cosire, astfel rămîne timp suficient pentru pătrunderea în sol a elementelor fertilizante și valorificarea lor de către plante atît în perioada de toamnă, cît și în cea de primăvară. Gunoiul de grajd sau compostul aplicat vara are un efect redus, în special în zonele calde și uscate, întrucît materia organică este descompusă ușor, pînă la apă și bioxid de carbon, cantitatea de elemente fertilizante fiind foarte mică.

Îngrășămintele lichide — must de grajd, tulbureală de grajd, etc. — se aplică toamna tîrziu sau primăvara devreme. Nu se aplică nici într-un caz atunci cînd plantele sînt mari, întrucît se pot provoca infecții ale fînului și nici vara pe căldură, pentru că concentrațiile de substanțe organice pot provoca arsuri ale plantelor. În zonele cu precipitații frecvente și regulate nu se pun asemenea probleme.

— *Dozele de îngrășăminte organice* cele mai economicoase sînt următoarele: gunoiul de grajd și compostul 20—40 t/ha; doza minimă se dă la pajiștile foarte bune, iar cea maximă la pajiștile la care se urmărește schimbarea caracteristicilor fitocenologice. Îngrășămintele organice lichide se administrează în cantitate de 150—200 hl/ha pe pajiștile normale. Pe pajiștile la care se scontează schimbarea compoziției și structurii floristice doza poate fi mai mare, putînd ajunge la 450—600 hl/ha. Pentru fînețe, mustul de grajd se poate administra fracționat: 1/2 doză primăvara devreme și 1/2 doză după prima coasă.

— *Modul de distribuire și încorporare în sol a îngrășămintelor organice* are o importanță deosebită. Gunoiul de grajd și compostul se distribuie pe pajiște în mod uniform și în strat subțire, de cîțiva cm (1—2), pentru a nu împiedica dezvoltarea plantelor din pajiști. Distribuirea se face cu mașina specială M.I.G. Îngrășămintele lichide se administrează cu ajutorul unor cisterne, la care sînt montate distribuitoarele speciale.

Încorporarea în sol a îngrășămintelor organice se face prin grăpare cu grapa cu colți rigizi sau cu colți reglabili. Pe pajiștile tasate sau pe cele de pe solurile grele, se recomandă grăparea în dublu sens. O parte din îngrășăminte (aproximativ 50%) se încorporează în sol direct la grăpare. Expunerea la suprafața solului timp îndelungat a îngrășămintelor organice duce la micșorarea lor pînă la anularea totală.

Folosirea amendamentelor pe pajiștile naturale

Amendamentele sînt numite și îngrășăminte indirecte, pentru că ele nu participă nemijlocit la sporirea fertilității solului, ci doar creează condiții optime pentru nutriția minerală a plantelor.

Se știe că dezvoltarea celor mai valoroase specii de plante are loc la o reacție neutră a solului, cu pH în jur de 7. Pe măsură ce valoarea pH-ului scade și deci aciditatea crește, pe măsură ce pH-ul se mărește și deci alcalinitatea devine tot mai mare, nutriția minerală a plantelor se desfășoară tot mai greu, fertilitatea solurilor fiind din ce în ce mai scăzută. Pajiștile productive

Scanned with OKEN Scanner

au pH-ul 6—8. Se pot întîlni pajişti productive şi în afara acestor limite, dar acestea reclamă măsuri speciale de ameliorare a potenţialului lor productiv.

Amendamentele sînt susbtanţe care, administrate în sol, neutralizează reacţia solului. Sînt două categorii de amendamente: pentru soluri acide şi pentru soluri alcaline.

Amendarea solurilor acide este o operaţiune deosebit de importantă dată fiind suprafaţa întinsă a pajiştilor situate pe soluri acide din zona forestieră şi zona alpină.

— *Sortimentele de amendamente folosite pe solurile acide* sînt: piatra de var, varul nestins, marna, reziduuri industriale calcaroase.

Piatra de var este un carbonat de calciu ($CaCO_3$, alcătuind depozite geologice uriaşe, atît în zona montană, cît şi a dealurilor subcarpatice. Piatra de var se extrage din cariere la zi, special amenajate pentru producerea de amendamente sau se foloseşte deşeul din cariere industriale. După concasare, piatra se macină sub forma unei pulberi fine.

Varul nestins este un oxid de calciu (CaO). Pentru nevoile agriculturii se recomandă folosirea deşeurilor, fără valoare industrială, de la cuptoarele de ars varul, în care se pregăteşte varul pentru construcţii. Acesta se concasează şi se macină pînă la pulbere.

Marna este un amestec de carbonat de calciu şi carbonat de magneziu, care se pregăteşte ca şi piatra de var.

Reziduurile industriale bogate în calciu provin de la fabricarea zahărului (spuma de var), din deşeurile de la tăbăcării, de la cuptoarele de calcinare etc.

— *Epoca optimă* de aplicare a amendamentelor este toamna, după ultimul ciclu de păşunat sau după ultima cosire. Se poate aplica şi iarna sau primăvara devreme, cu condiţia să nu fie spălate de apele de precipitaţii şi antrenate în depresiuni.

Efectul amendamentelor este de lungă durată, putînd să ajungă pînă la 10 ani, dar frecvent 6—7 ani. Deci aplicarea amendamentelor nu se face cu mai multă uşurinţă şi se cere respectată mai riguros.

— *Doza de amendamente* variază după nivelul aciditătii hidrolitice, după tipul cenozei, al solului etc. Limitele sînt largi: de la 4 t/ha pînă la 40 t/ha calcar. Dozele mici se administrează pe solurile cu aciditate hidrolitică scăzută, iar cele maxime pe solurile cu o puternică aciditate hidrolitică.

— *Modul de distribuire şi de încorporare în sol a amendamentelor* pe pajiştile naturale ridică aceleaşi probleme ca şi îngrăşămintele greu solubile. Se foloseşte grăparea cu grapa cu colţi reglabili, care favorizează pătrunderea în sol a amendamentelor şi neutralizarea aciditătii la nivelul dezvoltării masei principale de rădăcini.

Amendarea solurilor alcaline (sărăturile) este deosebit de dificilă, dată fiind variaţia mare a naturii acestor tipuri de soluri.

— *Sortimentul de amendamente folosite pe solurile alcaline* sînt gipsul, fosfogipsul, carbonatul de calciu, spuma de defecare.

Gipsul se găseşte în stare naturală. Se extrage pentru scopuri industriale, dar şi pentru a fi folosit ca amendament. El se concasează şi se macină pînă se formează un praf fin. Gipsul se poate folosi pe toate sărăturile care nu conţin carbonat de calciu.

Carbonatul de calciu, sub formă de piatră de var concasată şi măcinată, se foloseşte pe solurile cu un grad ridicat de saturaţie în săruri de sodiu. Este amendamentul cel mai indicat pentru pajiştile constituite pe solodii.

Scanned with OKEN Scanner

Fosfogipsul, ca și alte deșeuri industriale, se aplică pe soloneţuri și pe solonceacuri, pe care se întîlnesc pajişti naturale.

—*Doza de amendamente* este foarte diferită. Gipsul se administrează în cantităţi de 3—12 t/ha, carbonatul de calciu de 10—20 t/ha. iar fosfogipsul în cantităţi de 12—20 t/ha. Pe solurile cu alcalinitate mai slabă se folosesc dozele minime, pe cele bogate în cationi de Na și K liberi se folosesc dozele maxime.

— *Epoca optimă* pentru aplicarea amendamentelor pe sărături este toamna, după ultima cosire sau ciclu de păşunat. Efectul amendamentelor este, ca și în cazul solurilor acide, de lungă durată, putînd ajunge pînă la 5—6 ani. Respectarea epocii optime deci, nu poate ridica probleme organizatorice grele.

— *Distribuirea și încorporarea în sol* a amendamentelor se face ca și în cazul solurilor acide. Se împrăștie mecanizat praful, apoi se încorporează în sol prin grăpare.

Dacă solurile au o salinitate puternică, amendarea este precedată de o spălare a sărurilor prin irigaţii speciale.

Sisteme de fertilizare a pajiștilor naturale

Fertilizarea pajiștilor naturale are la bază folosirea corelată în timp și spaţiu, în complex, a îngrășămintelor și amendamentelor, ceea ce defineşte un sistem de fertilizare. Necesitatea sistemelor de fertilizare este astăzi în afara oricăror discuţii. Etapa folosirii la întîmplare a îngrășămintelor și amendamentelor este depășită. În condiţiile sporirii producţiei de substanţe fertilizante, este deosebit de importantă asigurarea eficienţei economice, ca și înlăturarea efectelor de remanenţă, care pot deveni un factor poluant și toxic al mediului de viaţă.

Coordonatele sistemului de fertilizare a pajiștilor naturale sînt date de condiţiile concrete din fiecare unitate de producţie, printre care deosebit de importante sînt următoarele: condiţiile staţionale ale pajiștii, regimul de folosire a pajiștii, posibilităţile economice ale unităţii agricole, producţia actuală și potenţialul de producţie al pajiștii, necesarul de furaje global și ritmic.

Condiţiile staţionale se determină prin studii asupra solului, a microreliefului, microclimei, modului de exploatare etc. Datele obţinute duc la formularea unor concluzii asupra naturii îngrășămintelor necesare, eventual a amendamentelor, ca și asupra dozelor ce se cer aplicate în situaţia dată. Sistemul de fertilizare comportă particularităţi diferite și după modul de folosinţă a pajiștii naturale. Necesarul de îngrășăminte și amendamente se determină ţinînd seama de posibilităţile economice ale unităţii, deoarece fertilizarea este o investiţie cu efecte de durată, care se amortizează în timp de 4—5 ani sau mai mult. În stabilirea dozelor și a structurii lor este hotărîtor să se cunoască potenţialul productiv al pajiștii, reflectat de compoziţia floristică, structura floristică și distribuţia geobotanică a speciilor. Pe lîngă acestea este recomandat să se determine ritmul producţiei de masă verde pe întreaga perioadă de vegetaţie, în condiţiile obișnuite și de fertilizare optimă. Toate acestea se cer raportate la nevoile de furaje ale unităţii de producţie.

Pe baza tuturor datelor asigurate se alcătuiește planul de fertilizare a pajiștii. Acesta are în vedere rotaţia în timp și spaţiu a măsurilor de fertilizare,

Scanned with OKEN Scanner

pentru a evita evoluția unilaterală a vegetației pajiștii naturale. Se folosesc scheme de fertilizare complexă, care asigură sporirea productivității pajiștii în termenii de economicitate dați.

Îmbunătățirea condițiilor de formare a stratului de țelină

Țelina este stratul superficial al solului în care se află masa principală a rădăcinilor de ierburi perene ce intră în alcătuirea covorului vegetal al unei pajiști. Țelina prezintă o importanță deosebită pentru pajiști, deoarece aici se dezvoltă baza de nutriție minerală a plantelor. Însușirile țelinei influențează direct potențialul productiv, calitatea producției, cît și modul de folosire a pajiștii.

Condițiile optime ce definesc țelina unei pajiști sînt următoarele: să fie profundă și de grosime uniformă; să fie alcătuită din sol cu structură măzărată; să fie elastică, rezistentă la călcat, permeabilă și cu capacitate mare de reținere a apei; să aibă suprafața uniformă și curată; să nu fie întreruptă de vegetație din alte specii, mai ales lemnoase.

Pentru dezvoltarea țelinei în condiții bune, se execută o serie de lucrări speciale: grăparea, distrugerea mușuroaielor, distrugerea cioatelor, adunarea pietrelor, a resturilor vegetale, defrișarea vegetației lemnoase etc.

Grăparea pajiștilor naturale este o lucrare superficială care se execută cu grapa flexibilă sau cu grapa cu colți reglabili. Prin grăpare se asigură o aerisire puternică a solului, se afînează stratul de țelină, se distrug mușchii, vegetația talofită. Dar grăparea afectează modul de înfrățire a plantelor și provoacă leziuni, ceea ce face ca uneori să nu se recomande grăparea pajiștilor.

Totuși, în anumite condiții, grăparea este o lucrare obligatorie și anume: pe pajiștile mîlite, pe pajiștile dominate de graminee stolonifere și pajiștile puternic tasate. Pe lîngă acestea, grăparea pajiștilor este obligatorie la aplicarea îngrășămintelor, la însămînțare etc.

Distrugerea mușuroaielor este o lucrare menită să mențină uniformă suprafața pajiștilor.

Mușuroaiele pot fi produse de animalele ce trăiesc în sol (cîrtițe, popîndăi, furnici). Inițial, aceste mușuroaie sînt formate din pămînt și resturi vegetale, apoi ele se înțelenesc. Alte mușuroaie au origine vegetală, provenind din acumularea materiei organice de la rogozuri, graminee cu tufă deasă, cioate, pietre etc. Deformarea suprafeței pajiștii creează condiții neuniforme pentru vegetația pajiștii și dificultăți în exploatarea acesteia.

Mușuroaiele produse de animale pot fi dustruse printr-o grăpare toamna sau primăvara. Distrugerea mușuroaielor de origine vegetală, ca și a celor înțelenite, este mult mai dificilă. Pe terenurile plane sau cu înclinare mică, astfel de mușuroaie se distrug cu mașini de nivelat (gredere, screpere, freze etc.). Pe terenurile aflate pe pante, distrugerea mușuroaielor se face manual cu tîrnăcoape, hîrlețe etc. Dacă densitatea mușuroaielor este mare și ocupă suprafețe întinse, atunci se recomandă desțelenirea suprafeței respective. O asemenea pajiște intră în categoria celor neproductive.

Scoaterea cioatelor și adunarea pietrelor sînt lucrări de curățire a suprafeței pajiștii, menite să asigure o dezvoltare corespunzătoare a țelinei. Cioatele și pietrele, pe lîngă faptul că reduc din suprafața pajiștii, împiedică exploa-

Scanned with OKEN Scanner

tarea acestora. Nici cosirea şi nici păşunarea nu se pot produce în mod corespunzător pe o pajişte cu cioate şi pietre.

Cioatele se scot manual sau mecanizat şi se folosesc ca material de foc la stîni sau în gospodării, fiind obligatorie înlăturarea lor de pe pajişti. Pietrele se pot folosi la consolidarea terenului, la îndiguirea cursurilor de apă sau la formarea de drumuri. Grămezile de pietre adunate de pe pajişti trebuie cărate pentru a lăsa curată pajiştea.

Îndepărtarea vegetaţiei lemnoase este o lucrare necesară pe pajiştile de munte sau din zona pădurilor, acolo unde este pericol ca arborii să invadeze pajiştea. Prezenţa arbuştilor sau a arborilor, uneori cu o densitate mare, pe suprafeţe întinse, reduce din suprafaţa de păşunat, împiedică dezvoltarea covorului vegetal, slăbeşte ţelina şi determină greutăţi în modul de folosire a pajiştii.

Defrişarea vegetaţiei lemnoase se face numai în anumite condiţii. Este interzisă defrişarea vegetaţiei pe pantele mai mari de 30°, pe soluri subţiri de pînă la 10 cm, precum şi pe cele din vecinătatea ravenelor, ogaşelor sau pe grohotişuri. Asemenea suprafeţe se scot din circuitul pajiştilor naturale şi trebuie trecute în regim silvic de exploatare, ceea ce va favoriza împădurirea, mijloc important de prevenire şi combatere a eroziunii.

Celelalte terenuri, care întrunesc condiţiile pentru a fi menţinute ca pajişti se impun a fi defrişate. Se deosebesc două situaţii: suprafeţe plane sau cu o pantă de pînă la 10° şi suprafeţe cu panta de 10—30°. Pe suprafeţele cu pînă la 10° înclinaţie, defrişarea este completă. Pe suprafeţele cu pantă de 10—30°, defrişarea vegetaţiei lemnoase se va face în benzi.

Defrişarea în benzi se face astfel; fîşii late de 40—120 m, care se defrişează şi se exploatează curent ca pajişte; fîşii înguste, de 5—25 m, nu se defrişează, se favorizează dezvoltarea vegetaţiei lemnoase. Fîşiile împădurite şi deci şi cele de păşunare urmăresc curba de nivel, asigurîndu-se astfel un mijloc eficient şi permanent de combatere a eroziunii solului. Trecerea animalelor de la o fîşie la alta se face prin deschiderea în benzile împădurite, care trebuie să scadă sub un unghi ascuţit faţă de curba de nivel.

Defrişarea se poate face prin tăiere manuală a vegetaţiei lemnoase sau prin combatere chimică. Pe pajiştile productive, singura metodă bună este tăierea manuală a arboretului, cu scoaterea cioatelor din pămînt. Combaterea chimică cu erbicide se poate aplica pe pajiştile productive numai în condiţii speciale. Experienţe reuşite sau fost făcute în ţara noastră cu Tordon şi 2,4 D; Printazol etc.

Combaterea buruienilor pe pajiştile naturale

Pajiştile naturale pot fi invadate de buruieni — specii de plante nevaloroase sau dăunătoare — în anumite condiţii şi anume: exces de umiditate, sărăcirea solului în elemente nutritive, folosirea neraţională a pajiştilor etc. Pentru prevenirea şi combaterea îmburuienării pajiştilor se cer aplicate anumite norme şi metode de exploatare.

Prevenirea îmburuienării este direct legată de modul de folosire a pajiştii naturale. Măsurile care se iau, urmăresc evitarea îmburuienării şi ele au caracterul de lucrări curente aplicate pajiştilor: cosirea resturilor neconsumate de animale, cosirea buruienilor din apropiere, împrăştierea dejecţiilor rămase de la animale pe păşune, utilizarea gunoiului de grajd bine fermentat, fertilizarea raţională, recoltarea fîneţelor la epoca optimă, păşunatul raţional etc.

Scanned with OKEN Scanner

Combaterea buruienilor se poate face prin măsuri indirecte și măsuri directe.

— *Măsurile indirecte* se referă la lucrările de îmbunătățire a pajiștilor ca: reglarea regimului de umiditate, distrugerea mușuroaielor, aplicarea amendamentelor și îngrășămintelor etc. Astfel de măsuri influențează compoziția floristică și structura floristică, împiedicînd dezvoltarea buruienilor.

— *Măsurile directe* au în vedere distrugerea nemijlocită a buruienilor pe cale mecanică sau chimică.

Lucrările de distrugere a buruienilor pe cale mecanică sînt cele obișnuite: plivirea și cosirea de epuizare. Plivirea, mai cu seamă cea manuală, este foarte costisitoare și de aceea poate fi aplicată numai dacă densitatea buruienilor este foarte mică și este vorba de pajiști tinere. Pajiștile îmbătrînite și invadate de buruieni nu pot fi salvate prin plivire. Ar fi prea costisitor.

Cosirea de epuizare se aplică repetat în cursul unui ciclu de vegetație. Ea dă rezultate foarte bune pe pajiștile tinere în anul I de la însămînțare, cînd rezervele de semințe din sol, ca și organele vegetative ale unor specii de buruieni, favorizează îmburuienarea într-o măsură deosebită. Cosirea se cere făcută înainte de formarea semințelor de buruieni. Pentru buruienile cu înmulțire vegetativă se recomandă o cosire mult mai timpurie, care să secătuiască rezervele de substanțe nutritive din stoloni, rizomi etc.

Combaterea buruienilor pe cale chimică se face prin folosirea erbicidelor. Așa cum se știe, erbicidele sînt substanțe care au acțiune asupra buruienilor, provocînd fie distrugerea unora din aparatele cu funcții speciale de creștere sau distrugerea totală a lor. Ca și la culturile agricole, pe pajiști se pot folosi erbicide cu acțiune totală sau cu acțiune selectivă. Dată fiind compoziția floristică mai bogată pe pajiști, selectivitatea erbicidelor este o problemă deosebit de importantă.

Erbicidele folosite pe pajiști sînt următoarele: acidul diclorfenoxiacetic (Diclordon sau 2,4 D), care se administrează în doză de 0,3—1,3 kg/ha în 600 l apă, acidul triclorfenoxiacetic (Tributon sau 2,4 T), în cantitate de 6—10 kg/ha, dizolvat în 300 l motorină, acidul 2-metil 4-clorfenoxiacetic (2 M-4 C sau MCPA) folosit în doză de 1—2 kg/ha în 600 l apă etc.

Factorii care influențează eficiența erbicidării sînt următorii: fenofaza dezvoltării plantelor din pajiște (eficiență maximă fiind în faza de tinerețe, temperatura atmosferică (optimum 16—26°C), umiditatea relativă a aerului (de regulă ridicată) etc. În aplicarea erbicidelor se ține seama și de frecvența unor specii valoroase, în mod special de leguminoase, precum și de modul de folosire a pajiștii (pe pășuni erbicidarea premerge cu 14—20 zile ciclul de pășunat).

Totuși problema erbicidării pajiștilor naturale s-a dovedit deosebit de complexă. De aceea, se întreprind noi și intense cercetări pentru clarificarea unor aspecte tehnice.

Măsuri privind îmbunătățirea caracteristicilor fitocenologice ale pajiștilor

Starea actuală a unor pajiști din țara noastră, determinată de acțiunea factorilor orografici, edafici, climatici, biotici și anttropomorfi cunoscuți, prezintă caracteristici fitocenologice, în general, necorespunzătoare cerințelor economiei naționale. Uneori compoziția floristică cuprinde specii cu o valoare furajeră scăzută, iar raportul între grupele de specii, genuri și clase este în

Scanned with OKEN Scanner

defavoarea cerințelor economice. Structura floristică dovedește că ponderea-cea mai mare o au speciile cu valoare furajeră scăzută.

Aplicarea măsurilor de exploatare a pajiștilor productive, cunoscute pînă acum sînt condiționate riguros sub aspectul eficienței economice de schimbarea caracteristicilor fitocenologice ale pajiștilor naturale. Este adevărat că sub acțiunea măsurilor cunoscute, cenoza pajiștilor se poate schimba și caracteristicile fitocenologice pot fi mult îmbunătățite. Dar o astfel de schimbare necesită prea mult timp, ceea ce reduce din eficiența economică a măsurilor aplicate.

Pentru aceste motive se impune necesitatea intervenției active a omului în vederea îmbunătățirii compoziției floristice și a repartiției geobotanice a vegetației pajiștilor. Aceasta se realizează prin măsuri de autoînsămînțare sau prin măsuri de supraînsămînțare.

Autoînsămînțarea pajiștilor naturale sau însămînțarea naturală a pajiștilor constă în rezervarea unor parcele de pajiște în vederea dezvoltării vegetației pînă la fructificare și diseminare naturală. Această metodă este cea mai puțin costisitoare, dar ea se poate aplica numai în următoarele condiții: cînd vegetația pajiștilor, care nu este bine încheiată, prezintă unele goluri, există o compoziție floristică și o răspîndire geobotanică favorabilă, cînd pajiștea nu este îmburuienată, cînd pajiștea nu prezintă o țelină bine încheiată, ceea ce împiedică, de regulă, ajungerea semințelor în contact cu solul, cînd condițiile economice ale unității permit reducerea suprafeței pajiștii.

Suprafețele destinate autoînsămînțării trebuie îngrijite în mod deosebit încă din toamnă. Se aplică îngrășăminte cu fosfor (45—60 kg/ha) și potasiul (60 kg/ha), după care pajiștea se grăpează. Primăvara și vara, pînă la diseminare se evită pășunarea suprafețelor destinate autînsămînțării. Se combat buruienile cu erbicide selective. După diseminare, vegetația se cosește, resturile vegetale se înlătură și pajiștea se grăpează și se tăvălugește. În anul următor se folosește pentru fînețe, și abia în al treilea an pentru pășunat.

Supraînsămînțarea pajiștilor naturale este măsura cea mai sigură și mai bună, deși necesită cheltuieli mai mari. Supraînsămînțarea constă în folosirea amestecului optim de semințe de ierburi perene în pajiști. De regulă, raportul între leguminoase și graminee este sporit la supraînsămînțări, asigurînd 20—30% semințe de leguminoase și 80—70% de graminee, alese din sortimentul corespunzător zonei naturale.

Semănatul se poate executa primăvara devreme, dar se poate face și vara după prima coasă, în condiții de irigații.

Pajiștea se pregătește pentru însămînțare din timp, încă din toamna anului precedent. Pajiștea se grăpează energic. Odată cu grăparea de toamnă se aplică și îngrășămintele chimice și organice, iar unde este cazul se aplică amendamente.

Primăvara, în cazul cînd semănatul se execută în acest anotimp, pajiștea este din nou grăpată înainte de semănat, dacă semănarea se execută cu mașina și după semănat, dacă semănatul se face manual. După semănat, pajiștea va fi tăvălugită cu tăvălugi inelați. În timpul perioadei de vegetație se recomandă îngrășarea suplimentară cu 45 kg N, 45 kg P_2O_5 și 30 kg K_2O și irigarea dacă sînt posibilități.

În primul an și în anul al doilea de la supraînsămînțare, pajiștea va fi folosită numai pentru fînează. După aceea poate fi folosită și pentru pășunare.

Supraînsămînțarea este o măsură necesară pentru aproape toate pajiștile naturale, dar în mod deosebit pentru acele curățate de buruieni, de mușu-

roaie, de pietre, vegetație lemnoasă etc. Chiar în cadrul unei exploatări raționale, supraînsămînțarea este o măsură obligatorie, care se cere aplicată periodic în vederea dirijării convenabile a compoziției și structurii floristice și a distribuției geobotanice a pajiștilor.

Pratotehnica păşunilor şi fineţelor degradate

O parte însemnată din pajiștile naturale din țara noastră sînt slab productive. Foarte multe nu dispun de un potențial biologic suficient de ridicat pentru a rentabiliza cheltuielile ce ar putea fi investite prin măsuri tehnice speciale. Asemenea pajiști naturale se numesc *pajiști degradate.*

Degradarea pajiştilor naturale

Scăderea potențialului de producție al pajiștilor naturale este un proces complex determinat de numeroși factori de mediu. În funcție de preponderența acestora, se deosebesc mai multe forme de degradare: datorită eroziunii, invaziei speciilor străine, schimbărilor edafice. Uneori se întîlnesc izolat fiecare din aceste forme de degradare, alte ori însă ele se întrepătrund, ceea ce accelerează procesele de depreciere a potențialului productiv al pajiștilor.

Degradarea pajiștilor naturale determinată de eroziune este forma cea mai răspîndită în zonele de stepă, silvostepă și a pădurilor de foioase. Eroziunea este un fenomen ce se desfășoară pe pantele dealurilor, sub acțiunea precipitațiilor. Intensitatea fenomenului depinde de următorii factori: caracteristicile versanților și ale regimului precipitațiilor, însușirile solului, vegetația și activitatea omului.

— *Caracteristicile versanților* influențează direct procesul de eroziune prin formă, pantă, lungime, expoziție etc.

Forma versantului poate fi dreaptă, concavă, convexă și în trepte. În funcție de forma versantului variază și energia de eroziune. Astfel, spre exemplu, la pantele drepte energia de eroziune se mărește treptat spre baza versantului, în timp ce la panta în trepte, viteza apei fiind atenuată, energia eroziunii este redusă.

Panta terenului determină viteza proceselor de eroziune. Cu cît panta este mai mare cu atît eroziunea este mai puternică.

Lungimea versantului influențează eroziunea în funcție de cantitatea de precipitații, de intensitatea lor și de natura solului. Cu cît versantul este mai lung, cu atît el colectează mai multă apă în timpul precipitațiilor și astfel crește viteza de scurgere, mărindu-se capacitatea de eroziune și transport a apei.

Expoziția versanților are o influență directă prin condiționarea modului de folosire a pajiștii și directă prin influențarea regimului de topire a zăpezilor. Pantele sudice, însorite, de exemplu, duc la topirea rapidă a zăpezilor, ceea ce mărește forța eroziunii.

— *Precipitațiile* influențează eroziunea direct, în funcție de cantitatea, repartiția și intensitatea apei căzute. Cea mai mare pierdere de sol prin eroziune se produce atunci cînd cad ploi cu o mare cantitate de apă într-un timp scurt, așa-numitele ploi torențiale. Se cunosc cazuri cînd la o singură ploaie a fost spălat întregul strat de sol fertil de pe o suprafață de zeci de ha de teren.

Scanned with OKEN Scanner

Însușirile solului sînt de mare importanță pentru eroziune. Forța și intensitatea eroziunii depind de permeabilitate, conținutul de umiditate, structură, textură, compoziție chimică, roca mamă etc.

Solurile cu permeabilitate mare sînt mai puțin expuse eroziunii. Cu cît solul este mai saturat în apă cu atît scurgerea este mai mare. De asemenea, cu cît solul este mai tasat sau are crustă mai groasă cu atît forța eroziunii este mai ridicată. Solurile fără structură sînt foarte ușor erodate, cele mai rezistente fiind cele cu structură măzărată. Textura fină favorizează eroziunea, în timp ce textura grosieră mărește infiltrațiile. Solurile bogate în humus și, în general, în compuși coloidali, sînt mai rezistente la eroziune, în timp ce solurile minerale sînt erodate ușor. Roca mamă de sol influențează atît intensitatea infiltrațiilor, cît și formele de eroziune: ogașe și ravene pe loess, alunecări și prăbușiri pe marne și argile etc.

— *Vegetația* ierboasă și cea lemnoasă reprezintă un mijloc sigur de protecție împotriva eroziunii. Plantele, prin aparatul foliar amortizează forța picăturilor de apă, reducînd energia lor la maximum, iar prin sistemul radicular ele drenează infiltrația și consolidează particule de sol, țelina fiind cel mai eficient mijloc de protecție contra eroziunii. Plantele extrag o cantitate mare de apă absorbită din sol, fapt ce favorizează infiltrația în sol, micșorînd scurgerea la suprafață.

— *Activitatea omului* a cunoscut, în istoria lumii, perioade de catastrofale distrugeri ale solului, prin defrișările de păduri și exploatarea nerațională a solului agricol, inclusiv a pajiștilor. În țara noastră, spre exemplu, au fost defrișate un milion de ha de păduri în anii 1920—1921, care au fost transformate în pășuni comunale. Astăzi, după o jumătate de secol, aproape toate aceste terenuri se găsesc într-un stadiu avansat de eroziune. Desțelenirea nerațională și mai cu seamă pășunatul abuziv, a accelerat de asemenea degradarea pajiștilor.

Opus acestor efecte destructive ale activității omenești, știința agronomică a înregistrat progrese remarcabile în elaborarea unor tehnologii de prevenire și combatere a eroziunii solurilor, de recuperare a pajiștilor naturale degradate. Asemenea progrese sînt o ilustrare elocventă a capacităților creatoare ale omului, a posibilităților sale nelimitate de influență pozitivă asupra naturii, în cazul nostru, asupra evoluției pajiștilor naturale.

Degradarea pajiștilor naturale determinată de invazia vegetației străine este răspîndită în zona forestieră. Pajiștile înconjurate de păduri din regiunile de deal și de munte se află mereu sub amenințarea invaziei de specii lemnoase. Pădurile tind să reocupe terenurile pierdute, transformate în pajiști în urma defrișărilor.

— *Speciile lemnoase* care populează pajiștile sînt diferite după condițiile pedoclimatice. Dinamica instalării lor este un proces deosebit de complicat care este influențat mai cu seamă de modul de folosire a pajiștii.

În zona dealurilor cu păduri de foioase, pajiștea este invadată mai întîi, de spinărișe ca: *Prunus spinosa* (porumbarul), *Crataegus monogyna* (păducelul), *Rosa canina* (măcieș) ș.a., după care urmează *Carpinus betulus* (carpenul) *Ulmus* sp. (ulm), *Berberis vulgaris* (dracilă), *Lygustrum vulgare* (lemn cîinesc) *Corylus avellana* (alun) etc.

În zona pădurilor montate pajiștile sînt invadate, formînd tufișuri sau arbori izolați, de specii ca: *Juniperus communis* (ienupăr), *Pinus montana* (jep), *Fagus silvatica* (fag), *Picea excelsa* (molid), dar și de specii de spinărișe, dintre care cele mai multe sînt și în zona dealurilor. Pe luncile rîurilor, pajiștile

Scanned with OKEN Scanner

sînt invadate de *Tamarix ramosissima* (cătina roşie) şi specii de *Salix*, *Alnus* etc.

— *Efectele invaziei de specii lemnoase* sînt progresive, sporind de la un an la altul. La început rămîne nepăşunată iarba în jurul unui spin, fiind ferit de animale, pe locul din jur cresc specii mai puţin rezistente la păşunat, formînd un boschet, care cu timpul se transformă, prin sporirea numărului de plante lemnoase, într-un pîlc. După cîţiva ani, pajiştea este acoperită cu pîlcuri mai mari sau mai mici de vegetaţie lemnoasă, iarba crescînd doar printre acestea.

Ca urmare a invaziei, suprafaţa de pajişte propriu-zisă se reduce treptat se schimbă compoziţia floristică şi distribuţia geobotanică, calitatea ierbii scăzînd mereu. Pajiştile ajung la un moment dat, cînd să nu mai poată fi folosite nici ca păşune nici ca fîneţe. În asemenea situaţie, tratarea lor este diferenţiată după gradul de înclinare a pantei şi grosimea stratului de sol. Recuperarea unor asemenea pajişti este o platformă importantă în condiţii strict determinate.

Degradarea pajiştilor naturale determinată de fondul edafic este răspîndită peste tot din zona de stepă şi pînă în zona alpină. Cel mai important factor edafic este reacţia solului. Sărăturarea puternică a unor soluri, mai cu seamă în zonele de stepă şi silvostepă, duce la degradarea pajiştilor. Sporirea aciditătii solurilor, în zonele montană şi alpină mai ales, degradează vegetaţia pajiştilor naturale.

Potenţialul productiv al pajiştilor degradate

Degradarea pajiştilor naturale este reflectată de următoarele aspecte ale vegetaţiei:

— dispariţia speciilor valoroase sau reducerea aproape totală a lor;

— instalarea unor specii cu valoare furajeră scăzută, cum ar fi: *Bothriochloa ischaemum*, *Stipa sp.*, *Cynodon dactylon*, *Nardus stricta*, *Festuca supina*, *Puccinellia distants*, *Salicornia herbacea* etc.;

— scăderea densităţii plantelor mergînd pînă la sub 50%, ceea ce lasă o mare parte de sol neacoperit, fapt ce, între altele, favorizează îmburuienarea;

— simplificarea compoziţiei floristice ajungîndu-se pînă la instalarea absolută a unei singure specii, formînd pajişti de bărboasă *(Bothriochloa, ischaemum)*, de fîşcă *(Festuca rupicola)*, de puccinelia *(Puccinellia distans)* de ţăpoşică *(Nardus stricta)* etc.

Ca urmare a acestor aspecte ale evoluţiei pajiştilor sub influenţa proceselor de degradare, se produc schimbări importante în privinţa productivităţii şi a calităţii producţiei.

Productivitatea pajiştilor degradate variază de la nivel zero pînă la cel mult 1 000 kg/ha de fîn. De exemplu, s-a constatat că acoperirea solului cu vegetaţie ierboasă a variat de la 20% pînă la 70%. În zona pădurilor, degradarea este şi mai accentuată, gradul de acoperire fiind cuprins între 5% şi 25%, frecvent 10%. Media generală a mai mult de 15 tipuri de pajişti degradate a variat în jurul a 40% grad de acoperire a solului cu vegetaţie ierboasă.

Producţia a fost, în medie la toate pajiştile degradate, de 700 kg/ha substanţă uscată (s.u.), variind între 100 kg/ha (pajişti cu peliniţă) şi 1 000 kg pe ha s.u. (pajişti cu firuţa păşunilor). Cantitatea de masă verde păşunată sau cosită a variat în jurul a 2 000 kg/ha.

Scanned with OKEN Scanner

Calitatea producției pajiștilor degradate. Cercetătorii au constatat că în zonele de stepă și silvostepă, frecvența speciilor comestibile a variat de la 4% (pajiști invadate de laptele cîinelui) pînă la 75% (pajiști cu păiușul oilor), în medie mai puțin de 50% specii comestibile. Ponderea speciilor comestibile de pe pajiști au variat între 20% și 30% restul fiind vegetație necomestibilă pentru animale.

Spectrul floristic este diferit după zona naturală în care se află amplasată pajiștea. Dintre speciile comestibile se întîlnesc pe pajiștile degradate din zonele de stepă și silvostepă: *Bothriochloa ischaemum, Cynodon dactylon, Koeleria macrantha, Salvia nemorosa, Taraxacum serotium* etc.

În zonele mai umede se instalează specii ca: *Calamagrostis* sp., *Bromus arvensis, Coronilla varia, Potentilla argentea, Euphorbia* sp. etc.

După cum se poate observa, speciile comestibile ce se instealează pe pajiștile degradate au caracteristici economice reduse. Cele mai multe prezintă o consumabilitate foarte scăzută *(Nardus stricta, Calamagrostis arundinacea, Deschampsia caespitosa, Lotus corniculatus, Carex* sp. etc.).

Digestibilitatea lor este de asemenea foarte mică, iar conținutul în substanțe nutritive este aproape fără însemnătate practică. Astfel, conținutul în proteină brută este în jur de 7% *(Nardus stricta)*, cea ce reprezintă aproape jumătate față de o specie valoroasă *(Poa pratensis)*.

Tehnica ameliorării pajiștilor degradate

Ameliorarea pajiștilor degradate se realizează în două etape tehnice diferite: etapa stăvilirii acțiunii factorilor determinanți ai degradării și etapa refacerii potențialului productiv, sau a regenerării pajiștillor degradate. Cele două etape se pot succede sau se suprapun în timp, esențial rămîne obiectivul urmărit în fiecare din ele.

Stăvilirea proceselor de degradare se realizează în mod diferențiat, după natura cauzelor degradării: eroziune, invazie de alte specii, schimbarea reacției solului.

Prevenirea și combataerea eroziunii solurilor sînt condiții prealabile, obligatorii pe pajiștile degradate sau expuse degradării ca urmare a acțiunii factorilor ce grăbesc spălarea stratului fertil al solului.

Prevenirea eroziunii solurilor se realizează prin măsurile tehnico-organizatorice de exploatare rațională a pajiștilor și prin măsurile de îngrijire curentă.

Între măsurile tehnico-organizatorice, o importanță deosebită are sistematizarea fondului pastoral. În acest scop este necesară comasarea trupurilor mici dispersate sau eliminarea parcelelor cu alte culturi din interiorul pajiștilor. Paralel cu aceste lucrări, este necesară împrejmuirea terenurilor expuse eroziunii în vederea evitării acțiunilor destructive, neraționale, ale omului sau ale animalelor. Împrejmuirea se poate executa cu gard din stîlpi de beton și sîrmă netedă. Uneori se poate folosi și un grad electric fix, mai cu seamă atunci cînd pajiștea ameliorată urmează să fie transformată în pășune.

Reducerea suprafeței ocupate de drumuri constituie o altă măsură importantă de prevenire a degradării prin eroziune. Totodată trebuie amenajate drumuri de acces (hățașe) pentru animale și mijloace de transport, care să asigure atît exploatarea rațională a pajiștii, cît și prevenirea eroziunii solurilor. Normal un hățaș are lățimea de 25—30 m și cade paralel sau sub un unghi ascuțit mic față de curba de nivel.

Scanned with OKEN Scanner

Introducerea normală de păşunat raţional este o măsură deosebit de importantă. Între acestea este obligatorie respectarea timpului optim de păşunat şi a repaūsului covorului vegetal, ca şi integrarea pajiştilor într-un sistem mixt de conveer verde.

Îngrijirea pajiştilor afectate de eroziune se aplică numai în scop preventiv pe păşunile şi fîneţele care au capacitate de producţie anumită, minimum 2t/ha s.u. Pe asemenea pajişti se recomandă aplicarea lucrărilor de îngrijire curentă ca şi pe pajiştile productive.

Măsurile care au în vedere *combaterea eroziunii* pot fi lucrări de acţiune şi evacuare dirijată a surplusului de apă, lucrări de stabilizare prin plantaţii silvice şi lucrări speciale pe ogaşe şi ravene.

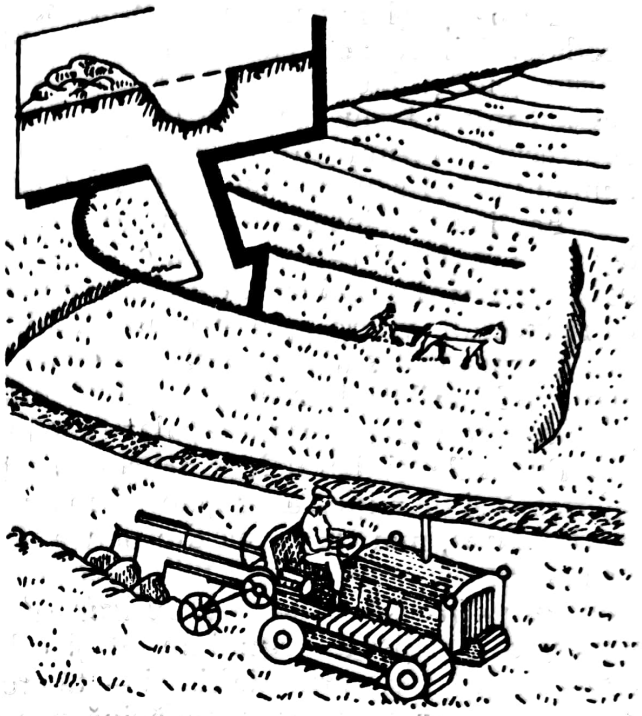


Fig. 64 — Brăzduiri executate pe păşuni

Reţinerea şi evacuarea dirijată a surplusului de apă se realizează prin lucrări speciale, ca brăzduirea pajiştii pe curba de nivel (fig. 64), executarea de gropi cu tăvălugul cu colţi, scarificarea, ridicarea de valuri de pămînt şi construirea de canale de coastă (fig. 65).

Lucrările silvoameliorative constau în executarea de plantaţii antierozionale pe versanţii cu pante mai mari de 18—20°, pe marginea cursurilor de apă sau la liniile de ruptură a pantei. Aceste plantaţii au forma de perdele forestiere de protecţie, cu o lăţime de 10—20 m, care urmăresc linia curbei de nivel cu cea mai mare energie de eroziune, sau firul cursurilor de apă. Terenurile cu pante mai mari de 30°, cele erodate puternic pînă la roca-mamă de sol, cele pe care s-au format ravene şi ogaşe se împăduresc complet, constituindu-se masive de arbori.

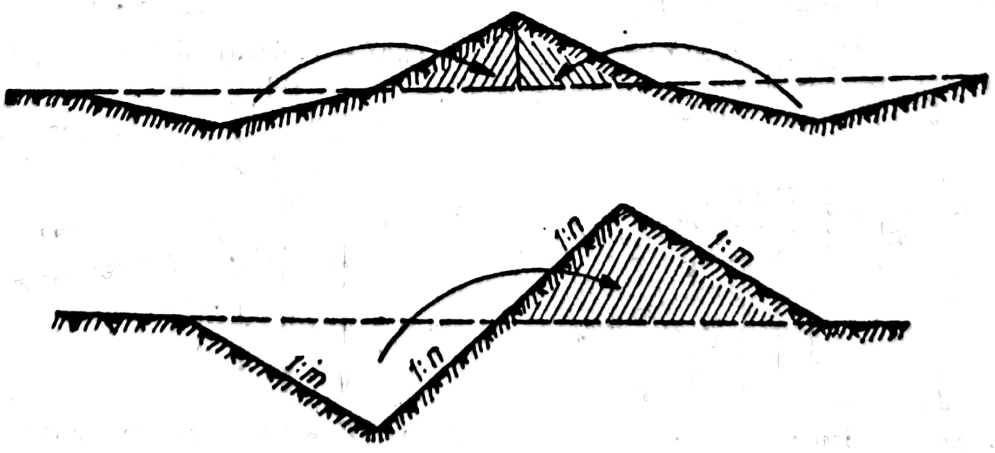


Fig. 65 — Valuri de pămînt şi canale de coastă

Scanned with OKEN Scanner

Pe ogaşe şi ravene se execută lucrări speciale care opresc procesele de erodare. Dintre acestea, un rol deosebit prezintă cleionajele, fascinajele, garnisajele şi barajele. Cleionajele sînt lucrări transversale, executate pe taluzul ravenei sau ogaşelor, în treimea superioară şi de mijloc a pantei. Ele se execută din împletituri de nuiele, putînd fi cu un singur gard (cleionaj simplu-fig. 66) sau cu două garduri (cleionaj dublu-fig. 67).

Fascinajele sînt construcţii formate din mănunchiuri de nuiele (fascine), legate la mijloc şi către capete, care se clădesc formînd garduri. Dacă se aşază două rînduri de fascine, între ele se poate aşeza piatră, formînd astfel un dig ce reduce din viteza apei şi reţine solul spălat (fig. 68).

Garnisajele sînt îngrămădiri de crengi şi alte materiale ce rezultă în urma defrişărilor şi care se aşază în lungul albiei, a ogaşelor sau ravenelor pentru a stăvili materialul spălat şi a favoriza colmatarea.

Pragurile şi barajele sînt construcţii transversale, executate în partea inferioară şi de mijloc a ogaşelor şi ravenelor. Ele se construiesc din materiale locale ieftine, mai cu seamă din piatră, fiind un fel de ziduri ce se opun adîncirii eroziunii.

Prevenirea şi combaterea invaziei de specii lemnoase sînt preocupări ce privesc atît pajiştile degradate cît şi cele productive. Combaterea vegetaţiei lemnoase se face prin defrişări — tăierea rasă pentru vegetaţia cu cioată mică şi scoaterea cu tot cu rădăcină pentru arbori cu cioată.

Lucrările se execută numai pe pajiştile aflate pe pante de pînă la 30°. Pe locurile mecanizabile, lucrările se execută cu maşini speciale de tăiat arbuşti, de curăţat păşunea (MCP-1,5), buldozere, screpere şi scarificatoare tractate de tractoare grele. Odată cu defrişarea se înlătură şi materialul lemnos rezultat, fiind folosit fie în amenajări antierozionale, fie pentru construirea de garduri, fie ca material pentru foc.

Prevenirea şi combaterea sărăturării solurilor este o preocupare actuală mai cu seamă pe pajiştile irigate. Prevenirea creşterii gradului de salinizare a solurilor se face prin stabilirea unui regim de irigaţie raţional, bazat pe cunoaşterea consumului de apă de către plante şi pe calculul normelor de udare.

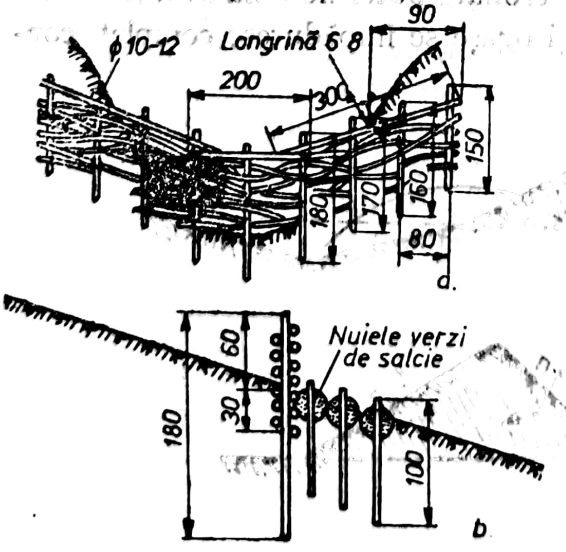


Fig. 66 — Cleionaj simplu:
a — elevaţie; *b* — secţiune transversală

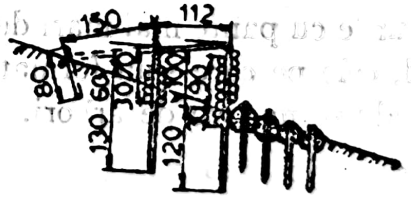


Fig. 67 — Cleionaj dublu (secţiune transversală)

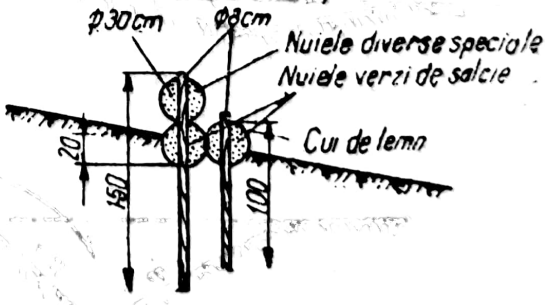


Fig. 68 — Fascinaj (secţiune transversală)

Combaterea sărăturării solurilor se execută prin irigații de spălare și prin amendamente. Irigațiile pentru spălarea sărurilor în exces, mai ales a celor de sodiu, se aplică toamna. Norma de irigare este de 5 000—7 000 m³/ha apă și se aplică în 2—3—4 reprize, la interval de 2—3 zile. Amendamentele folosite sînt aceleași care se aplică și pe pajiștile productive salinizate, numai că doza este de 2—3 ori mai mare.

Efectele ameliorative pe pajiștile amendate se observă timp de 6—7 ani, iar pe cele spălate prin irigații timp de 3 ani. Combinarea celor două mijloace de combatere a sărăturării, cît și corelarea lor cu alte mijloace agrotehnice, poate scurta timpul de ameliorare a sărăturilor.

Prevenirea și combaterea creșterii acidității solurilor este una din măsurile de mare importanță pentru pajiștile de munte. Degradarea pășunilor și fînețelor în zonele bogate în precipitații este determinată de scăderea pH-ului solului, uneori ajungînd la 4 sau 3. Stăvilirea acestui proces se face prin folosirea de amendamente calcaroase, combinate cu îngrășăminte organice și chimice, după normele prezentate la pajiștile productive.

Refacerea potențialului productiv al pajiștilor degradate este o operațiune complexă, care se desfășoară paralel sau imediat după stăvilirea cauzelor degradării. Pot fi deosebite următoarele momente sau faze în tehnologia regenerării pajiștilor degradate: prelucrarea țelinei, amendarea și fertilizarea solului, înierbarea pajiștii.

Prelucrarea țelinei se poate face în două feluri: prin menținerea stratului de țelină și prin desțelenire.

Menținerea stratului de țelină este obligatorie la pajiștile situate pe pante abrupte, pe solurile expuse eroziunii, pe cele cu exces de umiditate, cu stratul fertil subțire etc. Pe asemenea pajiști se execută o prelucrare superficială a țelinei cu grapa cu colți sau cu grapa cu discuri.

Se folosesc pe pantele uniforme grapele cu colți rigizi GCM-1,2 grapele cu colți reglabili de tip GCR-1,7 sau de tip 6 GCR-1,7. Pe pantele uniforme se folosesc grapele flexibile de tip GF-2, GF-3, sau grapele plasă de tip 3GP-2,8. Grapele se grupează, formînd agregate eficiente cu tractoarele.

Grăparea țelinei cu grapele cu colți se face primăvara devreme. În cazul administrării îngrășămintelor greu solubile și a amendamentelor, grăparea se execută toamna. Orice grăpare se face în lungul curbelor de nivel pe solurile de coastă și în cruce pe solurile de pe locuri plane.

O prelucrare mai energică a țelinei se execută cu grapele cu discuri. Aceasta produce o semidefrișare, distrugînd nodul de înfrățire a gramineelor și coletul leguminoaselor și afînînd solul la o adîncime de 10—12 cm, uneori chiar la 16 cm. Masa principală de rădăcini însă nu este afectată, țelina menținîndu-se intactă.

Se pot folosi grape de tip GD-4, GD-3,2 sau grape grele de tip GD-6,4.

Prelucrarea cu grapa cu discuri este recomandată pe toate pajiștile, cu excepția celor situate pe pantele cu procese energice de eroziune. Pe celelalte pante grăparea se face pe curbele de nivel, iar pe solurile cu panta sub 10° se poate executa o grăpare în cruce. Prin grăparea cu grapa cu discuri se asigură o afînare mai profundă a solului, o mărunțire mai bună a lui, încorporarea bună a îngrășămintelor și amendamentelor, uniformizarea suprafeței pajiștii etc.

Desțelenirea sau spargerea țelinei este o lucrare obligatorie pe pajiștile degradate puternic, acolo unde stratul de țelină este desființat, solul este spălat, suprafața este neuniformizată, pajiștea este tasată etc. Desțelenirea

Scanned with OKEN Scanner

nu se poate face pe pantele abrupte, expuse eroziunii, pe nisipuri zburătoare, pe soluri superficiale etc. Spargerea țelinei este un mod de prelucrare energică, care se poate folosi numai pe terenuri plane sau ușor înclinate, pe soluri profunde și stabilizate. De regulă, se aplică pe treimea inferioară a pantei sau pe lunci, platouri etc.

Țelina se ară toamna, după ultimul ciclu de pășunat. Adîncimea arăturii este de 21—24 cm sau mai mică, cu condiția să fie introduse sub brazdă resturile vegetale și să nu fie scos la suprafață strat nefertil, puternic salinizat sau acidifiat. Arăturile se prelucrează toamna cu grapa cu discuri în agregat cu grapele cu colți. Executarea arăturilor permite afînarea profundă a solului, încorporarea foarte bună a îngrășămintelor, nivelarea perfectă a suprafeței pajiștii.

Amendarea și fertilizarea solurilor sînt lucrări ce se execută concomitent cu prelucrarea țelinei, deoarece pe această cale se asigură încorporarea în sol a substanțelor fertilizatoare. Este vorba de o amendare și fertilizare de bază șare se execută diferențiat în funcție de reacția solului, de natura solului, condițiile climatice etc. La fertilizarea de bază se folosesc, de regulă, îngrășăminte organice și chimice.

Gunoiul de grajd se aplică în cantitate de 30—40 t/ha, pe solurile din zonele mai uscate și în cantități ce ajung pînă la 60 t/ha în zonele umede. Odată cu gunoiul de grajd se aplică și îngrășămintele chimice mai greu solubile și anume superfosfat, în doză de 50—60 kg/ha P_2O_5. De asemenea solurile se amendează în funcție de natura lor, fie cu carbonat de calciu în cantitate de 10—15 t/ha, dacă pH indică reacție acidă puternică, fie cu gips, fosfogips etc., în cantitate de pînă la 10 t/ha, dacă pH indică reacție alcalină.

Dozele de îngrășămînt indicate au valoare orientativă. În realitate fertilizarea și amendarea de bază a unei pajiști se face în urma unor studii pedologice și agrochimice temeinice, alcătuite de laboratoarele de specialitate. Studiile agrochimice indică precis cantitățile de îngrășăminte ce trebuie folosite.

Înierbarea pajiștilor degradate începe după prelucrarea țelinei, amendarea și fertilizarea solului. Pe pajiștile defrișate sau semidefrișate, practic se înființează pajiști noi, pe cele a căror țelină a fost menținută se face o supraînsămînțare.

Este demonstrat experimental că însămînțarea cu o specie singură (cultură pură, deci) duce la rezultate inferioare față de înierbare cu un amestec de mai multe specii. Prin urmare, la baza înierbării este obligatorie folosirea amestecurilor de semințe din specii diferite.

Speciile ce intră în amestec, ca și ponderea de participare a fiecăreia, sînt diferite după zona pedoclimatică, cauzele degradării pajiștilor și modul de folosire a pajiștii. În tabelul 10 sînt prezentate speciile cele mai valoroase și zonele corespunzătoare în care se pot însămînța.

— *Numărul de specii* ce formează amestecul este în funcție de durata pajiștii și modul de folosință. Pajiștile de scurtă durată (2—3 ani) se alcătuiesc din 2—3 specii, între care predomină leguminoasele în proporție de 70%. Pajiștile de durată medie (4—6 ani) cuprind 4 specii, în care leguminoasele intră în proporție de 30—40%. Pajiștile de durată lungă, folosite ca pășuni, cuprind un număr mai mare de specii, ajungînd la 6—8. În acest caz leguminoasele reprezintă 10—15%, iar participarea gramineelor se ridică la 85—100%.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 10

Specii indicate pentru amestecurile de ierburi perene

Denumirea speciei	Zona de cîmpie		Zona de dealuri		Munte subzonă		Lunci
	uscată	mai umedă	uscată	mai umedă	inferior	superior	
Alopecurus pratensis	−	−	−	−	−	−	+
Poa pratensis	−	+	+	+	−	−	+
Dactylis glomerata	−	+	−	+	+	−	+
Festuca pratensis	−	+	−	+	+	−	+
Arrhenatherum elatius	−	+	−	+	−	−	+
Lolium perenne	−	+	−	+	+	+	+
Phleum pratense	−	−	−	−	+	+	−
Festuca rubra	+	+	+	−	−	−	+
Bromus inermis	+	−	+	−	−	−	−
Agropyron cristatum	+	+	+	+	−	−	+
Medicago sativa	+	+	+	+	+	−	+
Lotus corniculatus	−	−	−	+	+	−	−
Trifolium pratense	−	+	−	+	+	+	+
Trifolium repens	−	−	−	−	+	+	+
Trifolium hybridum	+	+	+	−	−	−	+
Onobrychis viciifolia							

Tabelul 11

Caracteristicile semințelor pentru amestecurile de ierburi perene

Denumirea speciei	Greutatea		Norme de semănat kg/ha	Adînc, la semănat pe soluri	
	a 1000 semințe g	hectolitrică kg		Ușoare cm	Grele cm
Agropyron cristatum	2,30	16—20	16—18	2—3	1 —1,5
Arrhenatherum elatius	2,90	15—18	35—40	2—3	1 —1,5
Bromus inermis	4,18	16—20	30—35	2—3	1 —1,5
Dactylis glomerata	0,96	15—20	20—25	2—3	1 —1,5
Festuca pratensis	2,03	16—32	25—30	2—3	1 —1,5
Festuca rubra	1,07	18—20	20—25	2—3	1 —1,5
Lolium perenne	1,84	20—40	25—30	2—3	1 —1,5
Phleum pratense	0,37	46—55	15—28	1—2	0,5—1,0
Trifolium pratense	1,79	74—76	16—20	2—3	1 —1,5
Trifolium repens	0,70	73—77	10—12	1—2	0,5—1,0
Trifolium hybridum	0,72	74—76	12—15	1—2	0,5—1,0
Lotus corniculatus	1,13	73—75	15—20	1—2	0,5—1,0
Medicago sativa	1,73	76—80	18—20	2—3	2 —2,5
Onobrychis viciifolia	20,33	52—72	50—70	5—6	3 —4

Pe pajiști degradate, rezultate bune pot obține prin folosirea următorului amestec de ierburi: *Agropyron pectiniforme* (5%), *Bromus inermis* (15%), *Dactylis glomerata* (10%), *Onobrychis viciifolia* (50%), *Lotus corniculatus* (15%), *Medicago falcata* (5%).

Pe sărături ameliorate se poate folosi un amestec de *Bromus inermis*, *Agropyron cristatum*, *Lotus corniculatus*.

Scanned with OKEN Scanner

Pe solurile acide ameliorate, amestecul poate fi format din *Festuca rubra, Phleum pratense, Trifolium pratense, Trifolium hybridum* ş.a.

— *Norma de sămînţă* în amestec ţine seamă de cantitatea de sămînţă la ha, însămînţată în cultură pură pentru fiecare specie şi de participarea procentuală în amestec. În tabelul 11 sînt redate cantităţile de seminţe folosite la ha în cultură pură.

De exemplu, la înfiinţarea unei pajişti semănate, de durată medie în zona forestieră, se folosesc 4—5 specii, mai indicate fiind: *Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Lotus corniculatus*. Proporţia de participare va fi de 60% graminee şi 40% leguminoase.

Se stabileşte participarea speciilor astfel:

Dactylis glomerata	20%	*Lotus corniculatus*	25%
Festuca pratensis	25%	*Trifolium pratense*	15%
Lolium perenne	15%	Total	40%
Total	60%		

Participarea în amestec se poate determina astfel:

$$n_a = \frac{p \times n}{v}$$

în care:

n_a este norma de sămînţă ha din amestec, la valoarea culturală reală;
p — proporţia de participare;
n — norma de sămînţă în cultură pură, cu valoare cultură 100%;
v — valoarea culturală reală: a seminţelor:

$$v = \frac{p \text{ (puritatea)} \times G \text{ (germinaţia)}}{100}$$

Continuînd exemplul cu amestecul considerat mai sus, se poate determina pentru prima specie (*Dactylis glomerata*) următoarea participare în amestec:

$$n_a = \frac{20 \times 20}{80} = 5 \text{ kg/ha (dacă } v = 80\%)$$

Socotind că o parte din sămînţă se pierde din cauze diferite (secetă spălare, atac al insectelor etc.), se recomandă ca norma de sămînţă în amestec să sporească cu 50%. Ca urmare, se pot folosi pentru exemplul considerat datele din tabelul 12.

Tabelul 12

Cantităţile de seminţe necesare pentru un amestec considerat în zona forestieră

Specia	Cantitatea de seminţe kg/ha în cultură pură	Valoarea culturală (%)	Participarea în amestec (%)	Necesar kg/ha	Majorat cu 50%	Total necesar kg
Dactylis glomerata	20	80	20	5,0	2,5	7,5
Festuca pratensis	30	90	25	8,0	4	12,0
Lolium perenne	25	80	15	4,7	2,3	7,0
Trifolium pratense	20	90	15	3,5	1,7	5,2
Lotus corniculatus	15	90	25	4,0	2	6,0
Total:	—	—	100	25,2	—	37,7

Scanned with OKEN Scanner

— *Semănarea amestecului de semințe* se face primăvara timpuriu. Se folosesc în acest scop semănătorile tip SUP-21 și SUP-29. Distanța între rînduri este de 12,5 cm, iar adîncimea optimă de încorporare 1—3 cm.

Pe pajiștile de coastă, acolo unde mijloacele mecanizate nu au acces, semănatul se face cu mîna, prin împrăștiere. Pentru a se evita pierderile de sămînță, semănatul se execută pe un sol grăpat anterior și după semănat se aplică o nouă grăpare cu grapa plasă, apoi o tăvălugire cu tăvălugul inelar. De regulă, la însămînțarea prin împrăștiere se folosesc norme mai mari de sămînță.

— *Îngrijirea și folosirea pajiștilor semănate* sînt hotărîtoare pentru reușita înierbării. Primii doi ani după semănat, pajiștea se folosește exclusiv ca fîneață. Apoi se trece în regim mixt de folosire și după 4—5 ani poate fi folosită ca pășune.

Pe o pajiște semănată trebuie să se aplice toate lucrările de îngrijire caracteristice pajiștilor productive. Prin refacerea covorului vegetal, pajiștea degradată altădată, a devenit pajiște productivă și trebuie tratată corespunzător.

2.4. Folosirea rațională a pajiștilor naturale

Pajiștile pot fi folosite prin pășunare sau prin cosire. Efectele fiecărui mod de folosire sînt diferite atît în ceea ce privește cenoza, cît și rezultatele economice. De aceea se impune studiul separat al fiecărui mod de folosire a pajiștilor naturale.

Folosirea pajiștilor prin pășunare

Pășunarea ierbii însemnează recoltarea acesteia direct de către animale, fapt care asigură valorificarea integrală a masei verzi, fără nici un fel de pierderi, asigură selectivitatea speciilor vegetale în raport cu preferințele animalelor.

Masa verde obținută de animale prin pășunare este superioară oricăror furaje folosite în alimentația animalelor domestice. Prin pășunare, animalele consumă plantele în stare tînără, cînd gradul de consumabilitate al oricărei specii vegetale este maxim. Plantele tinere au un conținut foarte mare de substanțe nutritive, vitamine și săruri minerale. Spre exemplu, pe o pajiște bine îngrijită se poate obține, la 100 kg s.u., 65—100 unități nutritive, 6,5—10 kg proteină digestibilă și de 10 ori mai multe vitamine decît din fînul provenit din aceeași iarbă. Totodată este scăzut conținutul în celuloză brută cu aproape 15%, iar digestibilitatea în ansamblu crește cu aproape 25%.

Din punct de vedere economic, iarba produsă pe pășune este cel mai ieftin furaj. Aceasta se adeverește mai ales pe pășunile pe care s-au făcut investiții pentru dezvoltarea productivității covorului vegetal.

Hrănirea animalelor cu iarbă de pe pășune, care este un furaj complet și echilibrat, mișcarea animalelor în aer liber, sub acțiunea razelor solare, favorizează formarea unui organism robust și sănătos. Animalele crescute pe pășune au indici fiziologici superiori celor din stabulație, dau producții superioare și de calitate mult mai bună. Produșii obținuți de la femelele crescute pe pășune sînt bine dezvoltați, cu conformații optime, iar animalele nasc ușor și fără complicații postnatale.

Scanned with OKEN Scanner

Prin folosirea rațională a pășunilor se înțelege acel mod de folosire care se bazează pe cunoașterea temeinică a fitocenozei, pe respectarea normelor de exploatare a pajiștilor și folosirea lor strîns corelată de sarcinile creșterii producției animaliere. Modul nerațional de folosire a pășunilor, bazat pe inspirația de moment a păzitorilor de animale sau chiar pe instinctul animalelor este primitiv, depășit de nivelul cerințelor agriculturii moderne.

Folosirea rațională presupune cunoașterea influenței pe care o are pășunatul asupra cenozei pajiștii și respectarea regulilor de pășunare, reguli elaborate în raport strîns cu tehnica exploatării pajiștilor.

Influența pășunatului asupra pajiștii este hotărîtoare pentru evoluția covorului vegetal și a productivității lui.

În timpul pășunatului, animalele rup lăstarii ierburilor, calcă vegetația, distrugînd o parte din lăstari, bătătorind solul. Aceste acțiuni directe au asupra cenozei pajiștilor diferite consecințe, reflectate atît în dezvoltarea țelinei cît și a vegetației pajiștilor. Prin călcatul animalelor se produce o tasare puternică a solului și a stratului de țelină. Din această cauză, pătrunderea apei și aerului în sol se face mai greu, iar apa din adîncime ajunge mai repede la suprafață și se pierde prin evaporare. Procesele microbiologice din sol și mai cu seamă din stratul de țelină, care asigură circuitul materiei, se desfășoară într-un sens nefavorabil vegetației. Diferitele grupe de plante ce alcătuiesc covorul vegetal reacționează diferențiat față de tasarea solului și a implicațiilor sale.

Gramineele stolonifere, mai cu seamă pe solurile ușoare, dispar repede sub influența pășunatului, datorită distrugerii stolonilor, pulverizării stratului superficial al solului, înrăutățirii condițiilor de aerație din sol. La gramineele cu tufă rară călcatul de către animale intensifică înfrățirea, ceea ce duce la formarea unui mare număr de lăstari care dezvoltă în pămînt o masă puternică de rădăcini. Stratul de țelină se îngroașă și devine din ce în ce mai compact. Procesul de înțelenire este rapid și pajiștea ajunge în scurt timp în stadiul de îmbătrînire.

Vegetația pajiștilor se schimbă strîns corelat de sistemul de pășunat, de intensitatea pășunatului, de specia de animale și încărcătura la ha. Pășunatul intens, cu un număr prea mare de animale, determină scăderea numerică și chiar dispariția unor ierburi valoroase și înmulțirea buruienilor, care, nefiind consumate de animale, se înmulțesc nestingherite. Pe pajiștile de pe coaste pășunatul intens duce la accelerarea proceselor erozionale. Pășunatul prea timpuriu primăvara sau pe timp ploios, duce la distrugerea stratului de țelină, la neuniformizarea suprafeței pajiștii prin formarea de gropi sau de mușuroaie.

Regulile pășunatului rațional sînt elaborate pe baza cunoașterii cerințelor vieții din cenoza pajiștilor și a normelor de exploatare a acestora. Între aceste reguli o importanță hotărîtoare au următoarele:

— *Rotația modului de folosință* se impune ca una din regulile foarte importante. Folosirea pajiștii exclusiv ca pășune duce în mod inevitabil la evoluția unilaterală a vegetației spre îmbătrînire, spre creșterea ponderii speciilor cu consumabilitate mică și scăderea celor cu consumabilitate mare. De aceea, se impune necesitatea ca modul de folosință a pajiștii să fi alternat periodic: 4—5 ani folosită ca pășune și 1 an ca fîneață. Dar pot exista și alte lungimi ale ciclului de alternanță.

Scanned with OKEN Scanner

— *Aplicarea în complex a măsurilor de exploatare a pajiştilor* este o regulă deosebit de importantă în folosirea raţională a păşunilor. În mod deosebit se acordă atenţie cosirii ierburilor şi a buruienilor care nu au fost consumate de animale în timpul unui ciclu de păşunat, împrăştierii gunoiului făcut de animale sau de amenajările pastorale etc.

— *Determinarea momentului optim pentru începerea păşunatului* are de asemenea un rol hotărîtor pentru folosirea raţională a pajiştii.

Introducerea animalelor la păşune prea devreme, cînd abia a început formarea lăstarilor şi pămîntul este încă umed, duce la degradarea vegetaţiei. În perioada iniţială, după ieşirea din iarnă, plantele consumă din rezervele lor pentru formarea lăstarilor. Fiind consumate prea timpuriu, plantele nu reuşesc să-şi refacă aceste rezerve şi în consecinţă dispar la primul val de secetă sau în iarna următoare. În acelaşi timp, se distruge ţelina prin călcarea ei de către animale, datorită umidităţii prea mari. Introducerea animalelor la păşune prea tîrziu este însoţită de asemenea de o serie de neajunsuri importante. Iarba prea mare nu este consumată economicos de animale, fiind distrusă în proporţie mare prin călcare. De asemenea, fiind retezată prea sus, împiedică o otăvire bună. La acestea se adaugă neajunsurile care se ivesc în întreţinerea animalelor.

Momentul optim pentru introducerea animalelor la păşune este atunci cînd vegetaţia are 13—15 cm pe pajiştile cu specii de talie mică şi 15—20 cm pe pajiştile cu specii de talie mare. Pe pajiştile artificiale se poate ajunge la 20—25 cm.

Indiferent de înălţimea plantelor, ţelina trebuie să fie suficient de profundă şi elastică pentru a putea suporta călcarea animalelor. Deci pe ţelinile prea tinere, pe cele prea umede sau prea uscate nu se pot introduce pentru păşunare.

— *Determinarea momentului optim pentru încetarea păşunatului* are importanţă în evitarea efectelor abuzului unui păşunat prea intens.

Întîrzierea păşunatului duce la distrugerea vegetaţiei, a ţelinei, a solului. Scoaterea prea devreme de la păşunat are dezavantajul că iarba este folosită neeconomicos, otăvirea este îngreunată.

Animalele se retrag de la păşunat atunci cînd iarba a fost consumată pînă la înălţimea de 4—5 cm, în primele cicluri de păşunat putînd fi mai joasă, iar la ultimele mai mare. Retragerea definitivă de pe păşune se face cu 25—30 zile înainte de venirea îngheţului. Acest timp este suficient pentru pregătirea vegetaţiei în vederea iernării. Păşunatul pînă la îngheţ este o greşeală care duce la distrugerea celor mai bune specii de plante din cauza lipsei de substanţe de rezervă.

— *Încărcarea păşunii cu animale* este cea mai puţin respectată dintre toate regulile în cazul păşunatului neraţional.

Este necesar ca la încărcarea păşunii cu animale să se ţină seamă de rezistenţa ţelinei şi de productivitatea păşunii. Pe coaste, pe locurile prea uscate sau, de regulă, prea umede, rezistenţa ţelinei este slabă. De asemenea, pe pajiştile prea tinere sau prea bătrîne ţelina nu suportă o încărcătură prea mare. Pentru determinarea exactă a productivităţii pajiştilor se delimitează parcele martor de 20 m², care se cosesc înainte de păşunare la înălţimea de păşunat, iarba se cîntăreşte şi apoi se raportează la ha. Producţia rezultată se repartizează apoi la numărul de zile necesare refacerii covorului în tarlaua dată, iar rezultatul se împarte la necesarul zilnic de masă verde pentru un

Scanned with OKEN Scanner

animal mare. În acest fel se determină încărcătura la ha în unități convenționale, unități vită mare (UVM).

— *Structura efectivului de animale și succesiunea acestora pe pășune* condiționează direct eficiența pășunatului. Se recomandă ca efectivul de animale să nu pășuneze în devălmășie, ci să fie structurat pe *specii și categorii de producție*: taurine (vaci de lapte, boi de muncă, tineret etc.), cabaline (cai de muncă, reproducători, tineret etc.) și așa mai departe. Pășunile sînt mai bine valorificate de succesiunea mai multor specii și categorii de animale decît dacă sînt folosite de către o singură specie sau categorie de animale.

— *Pregătirea animalelor în vederea pășunării* se face începînd cu 2—3 săptămîni înainte de ieșirea la pășune. Aceasta constă în introducerea treptată în rația animalelor a masei verzi și apoi în introducerea treptată a sistemului de pășunare. De asemenea, retragerea animalelor de la pășunat trebuie să se facă treptat, introducînd în rația zilnică furaje uscate pe măsură ce rația de iarbă pășunată se micșorează. Dacă nu se respectă o asemenea regulă, animalele își micșorează brusc producția sau pot suferi tulburări fiziologice cu repercusiuni ulterioare.

— *Pregătirea pajiștii în vederea pășunatului* cuprinde o serie de lucrări de mare importanță. Se execută lucrări pentru curățirea pășunilor de buruieni dăunătoare sănătății animalelor, distrugîndu-se obligatoriu buruienile toxice. Se curăță pășunea de resturile aduse de apă în timpul iernii și primăverii. Dacă există porțiuni cu exces de umiditate, se execută lucrări de drenare pentru a zvînta țelina. Se aplică îngrășăminte chimice, mai cu seamă cele cu azot, care nu s-au aplicat în toamna anului precedent.

Amenajările pastorale sînt nu numai aspecte gospodărești, ci și norme tehnice de folosire a pășunilor. Se repară sau se construiesc noi drumuri de acces a animalelor la pășune în funcție de configurația tarlalelor. Se amenajează podețe și se construiesc sau se repară adăposturile pentru animale, în raport cu speciile și efectivele planificate pe pășune. Se repară și se construiesc noi împrejmuiri cu gard în funcție de structura tarlalelor. Se recomandă construirea de adăposturi pentru animale pentru vreme rea (ploi torențiale reci, grindină etc.) și a taberelor de vară. De asemenea se vor repara cantoanele pastorale, stînile, cășăriile etc.

Sisteme de pășunat rațional

Dintre numeroasele sisteme de pășunat rațional, pentru condițiile din țara noastră se recomandă pășunatul pe tarlale și pășunatul dozat. Primul sistem se poate aplica pe oricare pășune, al doilea nu se poate aplica decît pe pășunile foarte productive. Aceasta pentru că necesită cheltuieli deosebit de mari pentru organizare.

Pășunatul pe tarlale are la bază organizarea pășunii în mai multe porțiuni, numite tarlale, care se folosesc într-o succesiune anumită. Pășunatul pe tarlale prezintă următoarele avantaje: asigură o folosire completă și uniformă a pajiștii; pășunarea pe rînd a tarlalelor asigură o refacere în condiții bune a vegetației; animalele folosesc în permanență iarbă proaspătă, aflată la maturitatea optimă; se pot aplica ușor măsurile de zooigienă.

Tehnica pășunatului pe tarlale comportă următoarele etape organizatorice:

Determinarea productivității pentru pășunat a pajiștii se face sub două aspecte: producția globală și producție ritmică.

Scanned with OKEN Scanner

Producția globală este producția rezultată în urma unui ciclu de vegetație, pe cînd producția ritmică este producția de iarbă realizată la fiecare moment optim pentru păşunare. Se înțelege că dacă producția totală este importantă, apoi producția ritmică este hotărîtoare pentru organizarea rațională a bazei furajere.

Determinarea productivității pajiștii se face prin metode directe și metode indirecte.

Una dintre metodele directe constă în următoarele: se determină categoriile de productivitate a pajiștii după formele de relief, sol și vegetație; pe fiecare categorie se împrejmuiesc suprafețe de 20 m², în număr de 3—4, distribuite pe toată suprafața aceleiași categorii de pajiște; atunci cînd iarba a ajuns la înălțimea de păşunare se cosește și se cîntărește; se fac astfel atîtea determinări de cîte ori ajunge iarba la înălțimea cerută într-un ciclu de vegetație. Datele se înscriu în fișa de observație pentru fiecare categorie de păşune, apoi se determină producția medie, definind totodată productivitatea în t/ha, sau în q/ha. Pe baza acestor date se face graficul productivității fiecărei categorii de pajiște, în care pe abscisă sînt zilele lunilor de vegetație, iar pe ordonată productivitatea.

Metodele indirecte constau în aprecierea productivității pajiștilor prin prisma producției animalelor păşunate. Cunoscînd numărul de unități nutritive necesare pentru o unitate de produs animalier, se poate determina ușor producția de unități nutritive a unei tarlale păşunate într-un timp anumit. Deși se consideră că astfel de metode sînt mai exacte, ele nu pot fi folosite decît în cercetarea științifică sau în condiții de înaltă asistență tehnică în unitatea de producție.

Determinarea capacității de păşunare se face fie pe baza productivității globale, fie pe baza productivității ritmice. În primul caz se obține capacitatea totală de păşunare, iar în al doilea caz, capacitatea ritmică de păşunare.

Practic se calculează prin raportarea producției de iarbă la necesarul pentru o zi de furajare a unui animal convențional (UVM). Ceea ce se obține este încărcătura zilnică cu animale a păşunii respective, exprimată în UVM, pentru perioada dată. Pentru determinarea efectivului de unități concrete se ține seamă de următorii coeficienți de transformare:

1 UVM			= vacă lapte, în greutate de 500 kg;
1,2	—	1,5	= tauri reproducători;
1,0	—	1,2	= boi de muncă;
0,5	—	0,7	= tineret bovin de la 1—2 ani;
0,25	—	0,3	= tineret bovin de la 6—12 luni;
0,10	—	0,15	= oi;
1,0	—	1,2	= cai grei și semigrei;
0,8	—	0,9	= cai ușori;
0,20	—	0,25	= porci maturi;
0,02	—	0,05	= purcei.

Determinarea numărului de tarlale se face pe baza necesarului total de masă verde și a numărului de „cicluri de refacere a ierbii" pentru păşunare. Din raportarea acestor două cunoscute rezultă necesarul de masă verde pentru un „ciclu de păşunat". Un ciclu de păşunat este egal cu numărul de zile necesare pentru refacerea ierbii pentru păşunare. Se înțelege că această durată

Scanned with OKEN Scanner

variază în funcție de categoria pajiștii și de anotimp. În aceste condiții se admite o cifră medie, care poate fi de 40—50 zile. Pe pajiștile bune pot apărea 4—6 cicluri pe vară, pe cînd pe cele slabe numai 2—3 cicluri.

Numărul de zile necesar pentru întregul efectiv de animale pentru consumarea ierbii de pe o tarla formează ceea ce se numește „etapa de pășunat". Raportînd durata ciclului la lungimea unei etape se determină numărul de tarlale. El poate varia între 6 și 10.

Determinarea suprafeței fiecărei tarlale se face pe baza necesarului de masă verde pe etapă și a capacității ritmice de pășunare. Raportînd cele două cunoscute va rezulta mărimea suprafeței tarlalei. Aceasta va fi diferită în funcție de categoria de productivitate a pășunii.

Forma tarlalelor depinde de forma generală a pășunii, configurația terenului, drumurile de acces, locul adăposturilor etc. Forma cea mai potrivită a tarlalelor este cea dreptunghiulară, la care lungimea să fie de 2—3 ori mai mare decît lățimea. La stabilirea lățimii se va ține seamă că animalele trebuie să pască în front, pentru fiecare vită mare fiind necesar 2—2,5 m lățime.

Așezarea tarlalelor se face ținînd seamă de următoarele reguli:

— fiecare tarla trebuie să aibă acces la un drum de deplasare a animalelor; nu se admite traversarea efectivului de animale peste alte tarlale;

— fiecare tarla trebuie să aibă acces la adăpători și la construcțiile pastorale, fie direct fie pe drumul de deplasare a animalelor.

În figura 69 este prezentată schița unei pășuni tarlalizate.

Delimitarea tarlalelor pe teren se face cu mijloace locale, garduri din material lemnos în zona pădurilor, demarcații cu piatră în zona muntoasă, simple borne în zona de cîmpie. Deși uneori se recomandă obligatoriu delimitarea cu garduri a tarlalelor în orice condiții, socotim că cheltuielile fiind prea mari nu justifică eficiența lor economică.

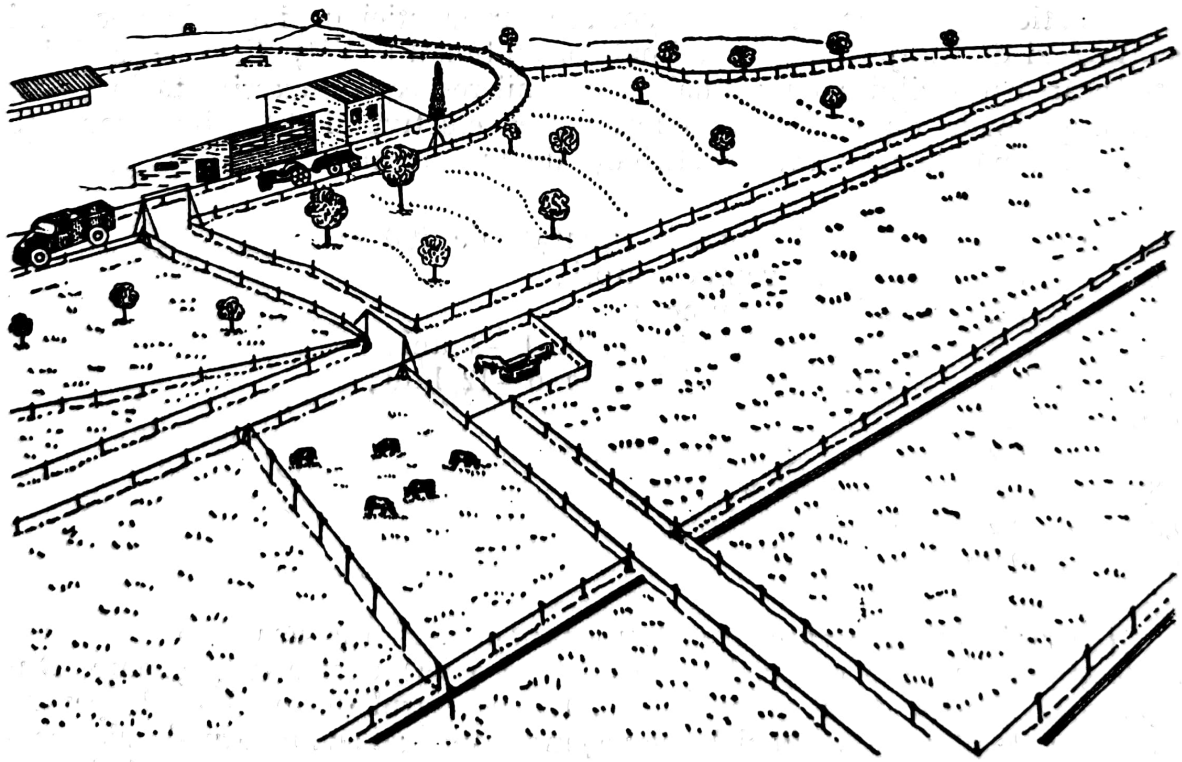


Fig. 69 — Schița unei pășuni împărțită în tarlale

Scanned with OKEN Scanner

Cel mai bun sistem este gardul electric. Sistemul constructiv al gardului electric este cunoscut de la cursul de mecanizare a agriculturii. În sistemul păşunatului pe tarlale gardul electric este folosit la delimitarea tarlalelor. El poate fi complet mobil, sau poate fi semimobil. Cel mai economicos sistem este sistemul gardului electric mobil. Cheltuielile de exploatare a gardului electric sînt neînsemnat de mici în raport cu alte sisteme de delimitare.

Păşunatul dozat (porţionat) se organizează pe pajiştile cu o vegetaţie al cărei ritm intens de creştere asigură o productivitate foarte mare. În esenţă, acest sistem constă în determinarea unor parcele-porţii, a căror producţie asigură necesarul de masă verde pentru o zi, pentru efectivul unei categorii anumite de animale.

Tehnica păşunatului dozat comportă următoarele etape organizatorice:

Organizarea păşunatului pe tarlale, după tehnica cunoscută, este prima fază. Păşunatul dozat nu se aplică decît în cadrul sistemului pe tarlale.

Determinarea porţiilor de păşunat se face pentru fiecare tarla în parte şi în fiecare zi, ţinînd seamă de producţia pajiştii şi de necesarul de iarbă.

Delimitarea porţiilor se face cu ajutorul gardului electric prin simpla deplasare a reţelei aşezate în curmezişul tarlalelor. Pe marginea tarlalelor se aşază o reţea semimobilă, iar în interiorul tarlalei o reţea mobilă, care se deplasează zilnic în funcţie de mărimea porţiei necesare păşunatului.

În raport cu păşunatul pe tarlale, păşunatul dozat prezintă următoarele avantaje: folosirea ierbii creşte cu 10—15%; se face un consum uniform al vegetaţiei; ţelina se păstrează mai bine; eficienţa economică este mai mare.

Calendarul păşunatului este un plan concret de păşunare care se alcătuieşte atît în cazul primului, cît şi în cazul celui de al doilea sistem de păşunat. Acest plan trebuie să cuprindă data exactă a folosirii fiecărei parcele de către specia şi categoria de animale ce păşunează.

Calendarul cuprinde pe verticală speciile şi categoriile de producţie, iar pe orizontală tarlalele şi ciclurile de păşunare; la intersecţie se notează data etapei de păşunat — începutul şi sfîrşitul etapei. Pentru păşunatul dozat nu se prevăd date în calendarul păşunatului pentru fiecare parcelă, deoarece se ştie că schimbarea se face zilnic. Un model de calendar poate fi cel de mai jos.

Calendarul păşunatului
din ferma.....pentru anul.....

Specia şi categoria de animale	Tarlalele şi ciclurile									
	A			B			C			etc.
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	

Diferitele specii şi categorii de animale urmează pe aceeaşi tarla în zile aparte, astfel că în aceeaşi zi se află în folosinţă mai multe tarlale. Durata însă de păşunat nu va fi mai lungă decît lungimea etapei de păşunat pentru fiecare tarla. Succesiunea cea mai bună a animalelor este următoarea: vaci gestante şi vaci de lapte, tineret taurin, cabaline, ovine, porcine. Într-o etapă

Scanned with OKEN Scanner

de păşunat trebuie să se succeadă pe o tarla toate speciile şi categoriile de animale existente în efectivul fermei.

Păşunatul zilnic se face pe baza unui program, ce prevede toate activităţile şi priveşte hrănirea, igiena animalelor şi a adăposturilor, orele de odihnă, executarea mulsului etc. Programul zilnic este obligatoriu pentru lucrătorii din sistemul pastoral.

Folosirea pajiştilor prin cosire

Fîneţele sînt pajişti care se folosesc pentru producţia de fîn. De pe ele se poate recolta însă masă verde pentru furajarea animalelor în stabulaţie sau pentru însilozare. Caracteristic pentru aceste pajişti este recoltarea prin *cosire*.

Fînul constituie un nutreţ important în balanţa furajeră pentru perioada de iarnă. În perioada de stabulaţie, aproape 50% din necesarul de albumină şi vitamine pentru animale este asigurat din fîn. Ca şi iarba păşunilor, fînul este un furaj ieftin, influenţînd pozitiv costul produselor de origine animală.

Calitatea fînului însă este influenţată de numeroşi factori: calitatea vegetaţiei, epoca şi tehnica de recoltare, modul de conservare etc. Un fîn de bună calitate poate avea la 100 kg peste 60 U.N. şi 6 kg proteină digestibilă, în timp ce un fîn de slabă calitate nu ajunge nici la jumătate din valorile fînului bun. Aceasta obligă ca producţia de fîn a pajiştii să fie considerată atît sub raport cantitativ, cît şi calitativ.

Folosirea raţională a fîneţelor

Pajiştile recoltate prin cosire pot evolua unilateral şi dezavantajos, dacă nu sînt respectate o serie de norme tehnice, determinate de influenţa cosirii asupra pajiştii şi de regimul exploatării acesteia.

Influenţa cositului asupra pajiştii. Aplicarea ani de-a rîndul a cositului duce la schimbări importante în vegetaţia pajiştii.

Prin cosire se favorizează dezvoltarea speciilor cu talie înaltă şi se împiedică creşterea celor cu talie joasă. Dacă predomină prima categorie se poate ajunge pînă la eliminarea completă a celorlalte. În acelaşi timp, prin cosire este împiedicată apariţia de mărăcinişuri, lăstărişuri, care degradează pajiştea, Schimbările din vegetaţia pajiştilor sînt condiţionate mult de epoca de cosire a ierburilor. Menţinerea aceleiaşi epoci favorizează răspîndirea anumitor specii şi împiedică răspîndirea altora.

Reguli de folosire raţională a fîneţelor au fost stabilite pornind de la cunoaşterea cenozei şi de la cerinţele măsurilor de exploatare a pajiştilor. Dintre acestea au o importanţă deosebită următoarele:

Rotaţia modului de folosire se impune şi la fîneţe ca şi la păşuni, din aceleaşi cauze. De aceea, se recomandă ca după o perioadă de 4—5 ani de recoltare cu coasa, pajiştea să fie folosită un an pentru păşune. Aceasta ajută la distrugerea vegetaţiei inferioare (muşchi, licheni etc.), care, de regulă, apar pe fîneţe, duce la îmbunătăţirea ţelinei, la îmbunătăţirea structurii floristice.

Aplicarea în complex a măsurilor de exploatare a pajiştilor. Ca şi în cazul păşunilor, este de preferat ca măsurile de exploatare să se aplice în complex pe suprafeţe mici, decît separat pe o suprafaţă mare. Efectul măsurilor de

Scanned with OKEN Scanner

exploatare este superior sub toate aspectele atunci cînd acestea sînt aplicate într-un sistem.

Alegerea momentului cosirii (epoca de recoltare) condiționează atît calitatea cît și cantitatea producției pajiștii. O cosire prea timpurie prezintă dezavantajul că nu se valorifică întreaga capacitate de producție a pajiștii, fînul nu este în apogeul bogăției lui în principii nutritivi, conține o cantitate prea mare de apă. Aceste neajunsuri duc la nerentabilizarea măsurilor de exploatare. O cosire prea tîrzie este, de asemenea, dezavantajoasă. Substanțele organice din plantă trec din forme nutritive digestibile, în forme nedigestibile și fără valoare nutritivă. O bună parte din acestea se pierd. Nu se mai poate valorifica otava următoare ș.a.

Momentul optim de recoltare este socotiti între înspicarea și înflorirea deplină a gramineelor. Acesta se desfășoară într-o perioadă de cîteva zile, mai ales în pajiștile omogene, timp în care este greu de executat recoltatul pe întreaga suprafață. În practică se consideră perioada optimă pînă la începutul formării semințelor.

Eșalonarea cosirii și rotația momentului de cosire este foarte importantă pentru păstrarea unui echilibru al vegetației. Pentru aceasta, se face un grafic pe o perioadă de timp, mai lungă, în care pe fiecare tarla se va cosi la alt moment în cadrul epocii optime: începutul înspicatului, înspicatul deplin începutul înfloriri, înflorirea deplină, începutul formării semințelor.

Înălțimea de cosire este importantă pentru vegetație, deoarece influențează în mare măsură refacerea ierburilor.

La ierburile perene o parte importantă de substanțe nutritive de rezervă se acumulează la baza tulpinilor. Prin cosirea prea joasă aceste părți sînt retezate, astfel că plantele pierd o parte din substanțele de rezervă. Ca urmare plantele se refac greu, ceea ce determină scăderea recoltelor de otavă și intră debile în iarnă. Tăierea prea de sus duce la pierderi de recoltă prin lăstarii și frunzele care rămîn. De asemenea plantele înfrățesc mai greu, substanțele fiind mobilizate de lăstarii rămași care se află în creștere.

Înălțimea optimă este de 4—7 cm. La prima coasă înălțimea ajunge a 4—5 cm, iar la ultima coasă la 6—7 cm. Pe pajiștile care nu au fost cosite în anul precedent iarba se taie la 6—7 cm chiar la prima coasă.

Sisteme de folosire rațională a fînețelor

Fînețele sînt folosite, de regulă, după două sisteme: sistemul de folosire mixtă și sistemul de folosire exclusivă ca fîneață.

Folosirea mixtă este sistemul cel mai bun și mai răspîndit la noi. Neajunsurile constă în abuzul folosirii ca pășune a fînețelor, mai ales primăvara. În folosirea mixtă trebuie să se țină seama de următoarele norme: fînețele nu trebuie pășunate niciodată primăvara; o asemenea măsură duce la ridicarea producției de iarbă și la protejarea distrugerii țelinei; pășunarea fînețelor se poate face numai după ultima coasă: deci pentru pășunare se folosește otava, ceea ce face ca pe fînețele cu 2—3 coase pășunarea să micșoreze producția de fîn.

Pășunarea fînețelor se introduce în sistemul de folosință a pășunilor, respectînd normele pășunatului rațional. Se organizează pajiștea pe tarlale, fiecare tarla fiind pășunată o etapă de 3—4 —5 zile, la pășunare se introduc

Scanned with OKEN Scanner

animalele cînd iarba este de 10—15 cm, iar închiderea păşunării se face cu 30 zile înainte de îngheţ etc.

În acest fel sistemul de folosire mixtă a fîneţelor prezintă numeroase avantaje: creşte productivitatea pajiştii prin valorificarea otavei; se îmbunătăţesc calităţile ţelinei, se creează posibilităţi de asigurare cu furaje a animalelor în perioade critice ale anului.

Folosirea exclusivă a pajiştii ca fîneţe se aplică numai în cazuri speciale şi anume pajiştile noi, constituite prin semănare, pajiştile supraînsămînţate sau autoînsămînţate, ca şi pajiştile care sînt amplasate pe terenuri uşoare, umede, sau acele cu soluri scheletice, sau supuse fenomenelor de violentă eroziune. Astfel de suprafeţe de pajişti sînt destul de întinse în ţara noastră.

În asemenea condiţii păşunatul este dăunător şi nu se aplică decît cu cea mai mare atenţie. De regulă se introduc specii de animale uşoare, alegînd momentele cînd elasticitatea ţelinei este cea mai bună şi cînd otava este la înălţimea de păşunare. Totuşi, asemenea pajişti nu pot fi cuprinse în sistemul de asigurare a nevoilor de păşune.

Uscatul şi adunatul fînului

Tăierea ierbii se face cu coasa, manual, pe terenurile în pantă şi accidentate şi cu mijloace mecanizate pe restul terenurilor.

După tăiere, iarba se usucă pentru a deveni fîn. Cerinţele de bază ale acestei operaţii sînt: să nu ducă la deprecierea cantitativă şi calitativă a fînului; să nu ducă la schimbarea culorii, a gustului, a mirosului, a valorii nutritive; să nu impiedice otăvirea şi dezvoltarea mai departe a vegetaţiei.

Uscarea naturală a fînului în regiunile de stepă şi silvostepă se poate face direct pe cositură. În zonele cu precipitaţii mai multe, uscarea trebuie făcută pe instalaţii speciale.

Uscarea direct pe cositură se face astfel: imediat după tăiere, fînul se strînge în brazde, unde stă cîteva ore, după care se adună în valuri. Aici, uscarea fînului durează o zi, pînă cînd umiditatea a scăzut la 20—30%. Fînul este adunat apoi în căpiţe mici (purcoaie) şi după cîteva zile în căpiţe mari unde se elimină întreg conţinutul de apă, pînă la 10—18%.

Pe terenurile mecanizabile fînul nu se mai adună în căpiţe, ci din valuri poate fi balotat cu prese speciale. Baloţii sînt transportaţi şi depozitaţi în girezi pentru păstrare.

Uscarea pe instalaţii speciale foloseşte garduri, capre, prepelegi etc. Acestea se folosesc în zona pădurilor, unde materialul lemnos este ieftin. Iarba tăiată se aşază pe instalaţii în straturi subţiri pentru a putea fi uşor străbătută de vînt şi căldură. După cîteva zile pînă la cîteva săptămîni, fînul uscat este adunat în căpiţe mai mari sub formă de colibă, unde îşi desăvîrşeşte uscarea.

După uscare, fînul este transportat la depozite.

Scanned with OKEN Scanner

2. B-Baza furajeră

NOȚIUNI INTRODUCTIVE

Baza furajeră este o noțiune care cuprinde ansamblul furajelor raportat la nevoile pentru creșterea animalelor dintr-o unitate anumită. Pentru înțelegerea noțiunii este utilă comparația cu o industrie anumită. Într-o fabrică se pot deosebi trei momente principale: materia primă, prelucrarea materiei prime cu ajutorul mașinilor și produsul finit. În zootehnie, rolul mașinilor de prelucrare îl îndeplinesc animalele domestice, iar baza de materii prime o formează baza furajeră. Se știe că atît cantitativ cît și calitativ orice produs industrial depinde, într-o măsură importantă, de însușirile materiei prime. Tot astfel, cantitatea și calitatea producției animaliere este indisolubil legată de baza furajeră, de natura, cantitatea și calitatea furajelor.

Prin urmare, noțiunea de bază furajeră cuprinde atît sursele de furaje cît și modul de valorificare a lor. După cum se știe, furajele pot fi: vegetale, animale, minerale și chimice. Tehnicile de producere a furajelor vegetale obținute prin tehnologii chimice, așa cum ar fi biostimulatorii, vitaminele etc.

Valorificarea furajelor este un moment hotărîtor în realizarea bazei furajere. Dată fiind importanța furajelor de origine vegetală va fi studiat în cele ce urmează modul de valorificare a acestor furaje. Ele pot fi puse în valoare în stare naturală, prelucrate și industrializate.

2.5. Valorificarea furajelor vegetale în stare naturală

Furajele vegetale sînt recoltate de pe un teren arabil sau de pe o pajiște. Furajele în stare naturală au o valoare nutritivă deosebită. În această stare sînt valorificate următoarele furaje: masa verde, rădăcinoasele, bostănoasele ș.a.

Conveierul verde

Conveierul verde este un sistem de producere și folosire a nutreturilor verzi și suculente pentru furajarea animalelor din primăvară și pînă în toamnă. Dacă se ține seama că 70% din producția de lapte și 60% din sporul de greutate la taurine se realizează în perioada de furajare cu masă verde, se înțelege că importanța conveierului verde este deosebită.

Scanned with OKEN Scanner

Deci necesitatea conveierului verde izvorăşte în primul rînd din nevoile de nutreţuri verzi pentru animale. Ele acoperă o perioadă de peste şapte luni, valoric reprezentînd mai mult de 40% din valoarea energetică a balanţei furajere a ţării noastre. Avînd un conţinut de apă (50—85%), nutreţurile verzi sînt suculente, diuretice, ceea ce le măreşte consumabilitatea. Sînt bogate în substaţe biologic active, cum ar fi vitaminele, ceea ce contribuie la intensificarea producţiei şi la menţinerea sănătăţii animalelor.

Conveierul verde este necesar şi datorită faptului că pajiştile naturale, mai cu seamă în zona de stepă şi silvostepă, nu asigură o producţie ritmică constantă pe întreaga perioadă a verii. Astfel pajiştile de păiuş stepă pot fi folosite, începînd din luna mai, numai 40—60 zile pe an, cele din firuţă cu bulbi 35—40 zile la începutul primăverii. În zonele de pădure, pajiştile de iarba cîmpului pot fi folosite 75—120 zile, în lunile mai, iunie, iulie. Aproape la toate pajiştile valoroase de deal, în lunile august şi septembrie se înregistrează o scădere a producţiei. Datorită acestui sistem se asigură furajele tocmai în perioadele deficitare, contribuind astfel la sporirea producţiei animalelor.

Organizarea conveierului verde

Conveierul verde se organizează în funcţie de sursele de furaje cele mai valoroase şi în raport cu speciile de animale ce urmează a fi furajate. Aceste două coordonate definesc sortimentele de plante de nutreţ, ca şi eşalonarea producţiei conveierului.

Tipurile de conveier verde sînt: natural, artificial şi mixt: pentru taurine, ovine şi suine.

— *Conveierul verde natural* foloseşte numai pajiştile permanente: păşunile şi otava fîneţelor. El se introduce în zonele unde pajiştile naturale pot asigura ritmic necesarul de masă verde pe toată perioada de păşunat. Pentru aceasta se organizează păşunatul raţional pe tarlale, ţinînd seama de ritmul de creştere şi energia de regenerare a plantelor.

Conveierul verde artificial are la bază numai pajiştile semănate şi culturile furajere anuale şi perene. Asemenea conveier verde se organizează în unităţile în care pajiştile naturale sînt deficitare.

— *Conveierul verde mixt* este alcătuit din pajişti naturale, pajişti semănate, culturi furajere perene şi anuale. Este cel mai răspîndit tip de conveier din ţara noastră deoarece asigură o deplină armonizare a necesarului cu posibilităţi de producere de furaj.

Conveierul are o *structură* diferită după speciile de animale cărora le asigură nutreţul verde. *Pentru taurine* se folosesc pajiştile cu specii cu talie mare, pajiştile semănate, culturi de porumb furajer, lucernă, sparcetă, trifoi, rădăcinoase furajere şi altele. *Pentru ovine* se întocmeşte conveierul cu plante de nutreţ ce se pretează la păşunat (iarbă de Sudan, secară de nutreţ), pajişti permanente, pajişti semănate etc. *Pentru suine* se folosesc: lucerna, pajiştile permanente, topinamburul, bostănoasele furajere, sfecla furajeră.

Sortimentul de plante de nutreţ pentru conveier verde se defineşte în funcţie de două coordonate: concordanţa speciilor de plante cu zona pedoclimatică şi specia de animale.

Cerinţele adresate culturilor furajere ce intră în conveier sînt: productivitate ridicată, nutreţul de calitate, rezistenţa la păşunat şi cosire repetată, viteza şi energia mare de regenerare, perioadă cît mai lungă de folosire.

Scanned with OKEN Scanner

Este greu de găsit o plantă de cultură care să întrunească toate aceste însuşiri. De aceea se folosesc mai multe culturi, fiecare avînd o parte din ele.

— În *regiunile secetoase* conveierul verde cuprinde următorul sortiment de culturi: lucernă, sparcetă, porumb de nutreţ, iarbă de Sudan, sorg furajer, raigras italian, borceag de toamnă, borceag de primăvară, amestecuri de plante anuale de nutreţ, sfeclă furajeră, bostănoase furajere, rapiţă etc. Există prin urmare, un sortiment bogat de culturi furajere care pot constitui conveierul verde.

Structura culturilor din conveierul verde depinde de specia de animale, pentru care se întocmeşte. Astfel, în conveierul pentru taurine, lucerna şi porumbul furajer ocupă o suprafaţă ce reprezintă 70% din total; la ovine, ponderea cea mai mare o au păşunile permanente şi temporare, iarba de Sudan, la suine lucerna şi pajiştile semănate, bostănoasele şi rădăcinoasele.

— *În zonele forestiere* conveierul verde este alcătuit din trifoi roşu, lucernă, ghizdei, sparcetă, porumb, sfeclă, secară, borceaguri, varză furajeră, mazăre etc. În aceste zone pajiştile permanente au o pondere ridicată în ansamblul conveierului, ajungînd la peste 80%, iar culturile furajere se folosesc numai în perioadele cînd pajiştile nu pot asigura necesarul de furaje.

Diferenţierea conveierului verde după speciile de animale ţine seamă de aceleaşi reguli ca şi în zonele secetoase. Ponderea ridicată a pajiştilor este actuală pentru oricare dintre speciile de animale, conveierul diferenţiindu-se numai pentru culturile specifice. Ca urmare, în timp ce pentru taurine cea mai mare suprafaţă revine trifoiului şi porumbului, pentru ovine se folosesc secara şi borceagurile, iar pentru porcine gulia furajeră, varza furajeră etc.

Tehnica alcătuirii şi folosirii conveierului verde

Alcătuirea conveierului verde are la bază o schemă de conveier. Elementele schemei de conveier verde sînt următoarele: culturile din conveieri, perioada optimă de valorificare a producţiei, suprafaţa necesară din fiecare cultură, modul de folosinţă.

Etapele organizării conveierului verde sînt următoarele:

— *Stabilirea balanţei de furaje verzi* se face prin confruntarea necesarului cu producţia diferitelor surse pe ciclu de păşunare sau de recoltare. Metoda de lucru a fost prezentată la organizarea păşunatului pe tarlale.

În măsura în care necesarul nu este acoperit de productivitatea ciclică a pajiştilor folosite ca păşune sau otavelor de pe fînețe, se va completa cu plante furajere de cultură. Această discordanţă are loc aproape în toate unităţile, chiar şi în acelea din zona pădurilor, mai cu seamă primăvara devreme, înainte ca animalele să poată fi introduse la păşunat, toamna, după încetarea păşunatului pajiştilor şi vara, în perioada de secetă acută.

— *Alegerea sortimentului de culturi pentru conveierul verde* este o operaţiune foarte importantă. Aceasta se referă la deficitul de furaje verzi. Deci se vor alege astfel de culturi furajere care să poată asigura producţia de masă verde în perioadele deficitare.

Iată care pot fi culturile furajere mai potrivite în diferite perioade ale anului;

— în luna aprilie: borceag de toamnă, secară de toamnă şi uneori trifoi, lucernă;

— în luna mai: lucernă, borceag de toamnă, secară, trifoi, sparcetă;

Scanned with OKEN Scanner

— în luna iunie: lucernă, trifoi, sparcetă, borceag de primăvară, amestecuri de mazăre, iarbă de Sudan în amestec.

— în luna iulie: leguminoase perene cultivate, amestecuri de porumb + soia, porumb de coasă, iarbă de Sudan în amestec sau în cultură pură;

— în luna august: leguminoase furajere din coasa a II-a sau a III-a amestecuri de porumb + soia, iarbă de Sudan otavă, culturi duble, diferite bostănoase;

— în luna septembrie: leguminoase perene de cultură, culturi duble, bostănoase, porumb și iarbă de Sudan în diferite amestecuri;

— în luna octombrie: culturi duble, bostănoase, amestecuri diferite.

De regulă, perioada optimă de producere de furaje verzi este pentru o cultură de 15—20 zile. Înainte de perioada optimă recoltarea este neeconomicoasă; după aceasta, furajul se depreciază.

— *Determinarea suprafețelor culturilor furajere din conveier* se face pe baza deficitului stabilit în balanță, a productivității culturilor și a sortimentului ales. De regulă, aceste suprafețe sînt mărite cu 15—20% pentru a crea o rezervă.

— *Exploatarea culturii plantelor furajere* pe suprafețele determinate se face potrivit tehnologiilor cunoscute. Dar o mare însemnătate este alegerea momentului de însămînțare, de care depinde într-o anumită măsură ajungerea culturii la maturitatea economică în perioada planificată și irigarea culturilor furajere în zonele cu precipitații nesatisfăcătoare.

— *Folosirea rațională a conveierului* se face în două feluri: prin cosirea plantelor și administrarea furajelor la iesle și prin pășunare. Între aceste două feluri de folosire mai recomandabil este pășunatul. Totuși, acesta nu se poate aplica în multe situații și anume: pentru culturile care nu suportă pășunatul; în perioadele cînd nu pot fi scoase animalele la pășunat; natura unor furaje care nu pot fi valorificate prin pășunat, așa cum sînt bostănoasele.

De aceea este foarte răspîndit sistemul de recoltare a furajului verde și administrarea la iesle. Perioada de recoltare este destul de lungă. Pentru majoritatea culturilor furajere ierboase, recoltarea pentru furaj verde poate începe cînd plantele au 30 cm înălțime și se termină la înspicarea gramineelor sau înflorirea leguminoaselor. Pentru plantele care otăvesc se poate pășuna cînd otava are 10—15 cm.

Pășunarea culturilor în conveier se face mai cu seamă pentru categoriile de animale care reclamă pășunat obligatoriu, cum sînt ovinele, tineretul diferitelor specii de animale etc. În acest caz se vor semăna amestecuri.

În fig. 70 și 71 se prezintă două scheme de conveier verde pentru zona de stepă, bazat numai pe culturi furajere, și pentru zona de silvostepă, care folosește pășuni și culturi furajere pentru creșterea taurinelor. Schemele prezentate au valoare de exemplu.

Conservarea furajelor în stare naturală

Valoarea furajeră ridicată a nutreturilor în stare naturală este incontestabilă. Nutrețul verde cel mai valoros și cel mai ieftin, nu poate fi folosit tot timpul anului, din cauza condițiilor climatice neprielnice din timpul iernii. În această perioadă animalele se introduc în stabulație.

Pentru asigurarea de furaje în stare naturală în perioada de stabulație se execută culturi furajere speciale: sfeclă, morcov, topinambur etc. Producția

Scanned with OKEN Scanner

	CULTURILE	Perioada de folosire						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
		123	123	123	123	123	123	123
1	Secară sau borceag de toamnă							
2	Lucernă							
3	Borceag de primăvară, epoca I							
4	Borceag de primăvara, epoca II							
5	Iarbă de Sudan, epoca I							
6	Iarbă de Sudan semănată în miriștea de borceag de toamnă sau toamnă							
7	Porumb furajer semănat des							
8	Porumb furajer semănat în miriștea de borceag de primăvara							
9	Bostănoase și rădăcinoase furajere							

Fig. 70 — Schema unui conveier verde pentru zona de stepă

	CULTURILE	Perioada de folosire						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
		123	123	123	123	123	123	123
1	Secară furajeră							
2	Borceag de toamnă							
3	Lucernă sau pajiști semănate							
4	Borceag de primăvară							
5	Iarbă de Sudan							
6	Porumb de cultură pură sau cu mazăre							
7	Iarbă de Sudan semanată în miriștea culturii de toamnă							
8	Porumb semănat în miriștea de borceag de primăvară							
9	Bostănoase și rădăcinoase							

Fig. 71 — Schema unui conveier pentru zona de silvostepă

de rădăcini a acestor culturi poate fi păstrată peste iarnă și folosită în alcătuirea rațiilor zilnice de hrănire a animalelor domestice. Este sursa cea mai importantă de vitamine și alți principii alimentari, aflați în țesuturi vii vegetale, ce pot fi folosiți în hrănirea de iarnă a animalelor.

Conservarea rădăcinoaselor furajere

Păstrarea furajelor suculente în stare naturală este de dorit pe întreaga perioadă pînă la introducerea animalelor la păşunare, deci 5—6 luni. În acest timp, condiția de bază este ca rădăcinile să-și păstreze intacte însușirile furajere, să nu fie depreciate nici cantitativ și nici sub aspect calitativ.

Scanned with OKEN Scanner

Procesele ce se petrec în rădăcini în timpul păstrării sînt de natură fiziologică, biochimică şi microbiologică. Rădăcinile, ca şi seminţele, sînt părţi vii ale plantelor, în care, deşi viaţa decurge foarte lent, pentru a fi păstrate necesită condiţii speciale care să menţină procesele vitale.

Dintre *procesele fiziologice*, transpiraţia este procesul care duce la pierderi însemnate de apă în timpul păstrării. Consecinţele transpiraţiei intense sînt multiple: deshidratarea celulelor şi intensificarea proceselor oxido-reducătoare enzimatice, rezultînd pierderi însemnate de glucide; sporirea umidităţii relative a aerului din depozit, ceea ce favorizează dezvoltarea proceselor microbiologice de saprofitare şi parazitare, procese ce alterează rădăcinile; scăderea cantitativă a mesei de rădăcini.

Factorii ce favorizează pierderile în depozit ca urmare a transpiraţiei sînt variaţi. Pierderile de apă sînt cu atît mai mari, cu cît ţesutul suberos sau rizoderma sînt mai subţiri sau mai vătămate, cu cît temperatura din depozit este mai ridicată, circulaţia aerului mai intensă şi umiditatea relativă a lui mai scăzută.

Respiraţia este un alt proces fiziologic deosebit de important, care asigură viaţa rădăcinilor în depozit. În condiţiile normale, în curs de 24 ore, se pierd prin transpiraţie cca. 50 mg substanţă uscată pentru fiecare kg. Sub acţiunea factorilor favorizanţi, intensitatea respiraţiei poate spori de 3—5 ori. Pe lîngă temperatură, umiditate şi aer, intensitatea proceselor respiratorii depinde mult de integritatea şi starea de sănătate a rădăcinilor. Cînd rădăcinile sînt nemature, veştede, rănite sau bolnave, respiraţia este mult mai intensă.

— *Procesele microbiologice* pot duce la pagube mult mai mari decît cele fiziologice, soldîndu-se cu alterarea totală sau parţială a rădăcinilor. Procesele de putrefacţie sînt favorizate de temperaturi ridicate, de umiditate mare, de lipsa de aeraţie.

Factorii care condiţionează păstrarea rădăcinilor sînt: temperatura, umiditatea relativă a aerului, aerisirea, lumina.

Temperatura este cel mai important factor, care condiţionează procesele fiziologice şi microbiologice şi este favorizat de acesta. Sporirea temperaturii este un indiciu sigur că păstrarea nu se face normal.

Normele de temperatură sînt următoarele:

— În primele 10—15 zile de la depozitare trebuie să se menţină în masa depozitării temperatura de 10—15°C, ceea ce favorizează cicatrizarea rănilor şi suberificarea. După acest timp, temperatura trebuie scăzută la 1—3°C, menţinîndu-se între limitele date în tot timpul păstrării. Oscilaţiile mari de temperatură trebuie evitate.

— Temperatura din masa de rădăcini trebuie controlată zilnic în primele 2—3 săptămîni de la depozitare, apoi de două ori pe săptămînă.

— *Umiditatea relativă a aerului* influenţează evaporaţia şi transpiraţia, dar şi procesele microbiologice. La temperatura de 1—3° C, umiditatea relativă a aerului optimă este cuprinsă între 85—93%.

— *Aerisirea* este necesară pentru procesele de respiraţie. Interesul este ca respiraţia să se menţină la un nivel scăzut. De aceea, proporţia de oxigen din atmosfera depozitului poate scădea la 12% şi chiar la 5%, sporind corespunzător proporţia de bioxid de carbon.

— *Lumina este* factor dăunător, favorizînd formarea clorofilei. De aceea, se recomandă ca depozitarea să se facă la întuneric. O asemenea cerinţă este uşor de satisfăcut în condiţiile de depozitare a rădăcinoaselor.

Scanned with OKEN Scanner

Tehnica depozitării rădăcinoaselor constă, mai cu seamă pentru sfeclă la care se manipulează cantităţi mari, în construirea de silozuri. Pentru morcov, topinambur şi altele ce sînt folosite în cantităţi mai mici, se pot amenaja bordeie, beciuri etc.

Silozurile pentru depozitat rădăcinoase furajere se construiesc la suprafaţa solului. Alegerea locului pentru siloz trebuie să ţină seamă de următoarele condiţii: terenul să fie ridicat şi cu o uşoară pantă pentru scurgerea apelor din ploi; apa freatică să fie la adîncime de peste 1,50 m; să existe drumuri carosabile, pe care să se poată face transportul în tot timpul anului.

Orientarea silozurilor se face pe direcţia pantei, pentru a favoriza scurgerea apei la vale. Pe cît posibil, silozurile trebuie să fie pe direcţia vîntului dominant.

În secţiune, forma silozului este triunghiulară, cu baza de 1—1,5 m, putînd ajunge pînă la 2,5 m, înălţimea de 2 m, unghiul pantei de 60—70°, lungimea silozurilor poate ajunge pînă la 20—30 m. Pentru reglarea factorilor de conservare, la mijlocul bazei, pe întreaga lungime a silozului, se sapă un şanţ de 20—30 cm lăţime şi 15—20 cm adîncime, peste care se aşază grătare de lemn sau metalice pentru a împiedica opturarea canalului.

Sfecla se clădeşte pe măsură ce se transportă, aşezînd coama silozului pe lungimea canalului de aerisire. Din loc în loc, dar la distanţe nu mai mari de 5 m, se aşază ventilatoare, care au forma de coşuri, cu dimensiune de 15—20 cm şi cu pereţi sub formă de grătar pînă la jumătate. Lungimea ventilatoarelor este de 2,20 m, mai mare decît înălţimea silozurilor. Sfecla de la margine, care formează panta, se clădeşte manual. Pentru a evita alterarea se elimină sfeclele bolnave, cele lovite sau rupte. În siloz se introduc numai rădăcini sănătoase şi nevătămate.

Acoperirea silozului se face cu pămînt, pînă la 1/3 de la bază. Pe măsură ce temperatura scade, se urcă stratul de pămînt, astfel ca la venirea îngheţului să fie acoperită coama cu 10—15 cm de pămînt. Pînă la acoperirea totală, partea silozului fără pămînt se protejează cu paie, coceni, tulpini tocate de soia etc. Bune rezultate dau silozurile acoperite numai cu material tocat format din tulpini de soia. Un strat de 50 cm de asemenea înveliş este suficient chiar în iernile grele din Moldova. Supravegherea silozurilor se face permanent, temperatura menţinîndu-se la 1—4°C. Reglarea temperaturii se face în raport cu cea a mediului înconjurător.

2.6. Valorificarea furajelor prelucrate şi industrializate

În ţara noastră, datorită condiţiilor climatice, nu poate fi asigurată pe tot timpul anului alimentaţia numai cu nutreţuri în stare naturală. Pe perioada de stabulaţie este necesară folosirea furajelor conservate.

Conservarea furajelor se face prin uscare şi murare. În acest scop, astăzi se practică diferite tehnologii de prelucrare a furajelor, care capătă caracteristicile unor veritabile procese de industrializare, mai ales în unele complexe de creştere a animalelor.

Scanned with OKEN Scanner

Conservarea furajelor prin prelucrare

Tehnologiile cele mai des întîlnite se bazează pe deshidratarea furajelor pînă la un conținut de circa 10% apă sau pe murarea furajelor, ceea ce duce la constituirea unui nutreț suculent. În continuare se prezintă cîteva metode de conservare pe cele două căi.

Conservarea furajelor prin uscare

Sînt consumate prin uscare în mod deosebit ierburile recoltate de pe pajiștile permanente sau temporare. Este vorba de producerea și păstrarea diferitelor categorii de fîn, bazate pe eliminarea excesului de apă pînă la nivelul optim conservării.

Tehnologiile de producere a fînului au la bază procedee diferite, așa cum se vede în fig. 72. În principiu, se poate produce o uscare naturală, fără nici o instalație deosebită sau o uscare artificială.

Uscarea naturală a fînului se produce în depozite, în șire și stoguri. După ce s-a recoltat fînul și s-a uscat în purcoaie și căpițe sau pe suporți diferiți, se transportă spre depozitare, pentru conservare.

Umiditatea fînului la depozite nu trebuie să depășească 17%. Dacă depășește acest grad, tehnologia uscării capătă anumite particularități. Fînul cu maximum 17% umiditate se poate depozita simplu. Fînul care are mai mult de 17% apă, se clădește în straturi alternative cu paie (10—20 cm

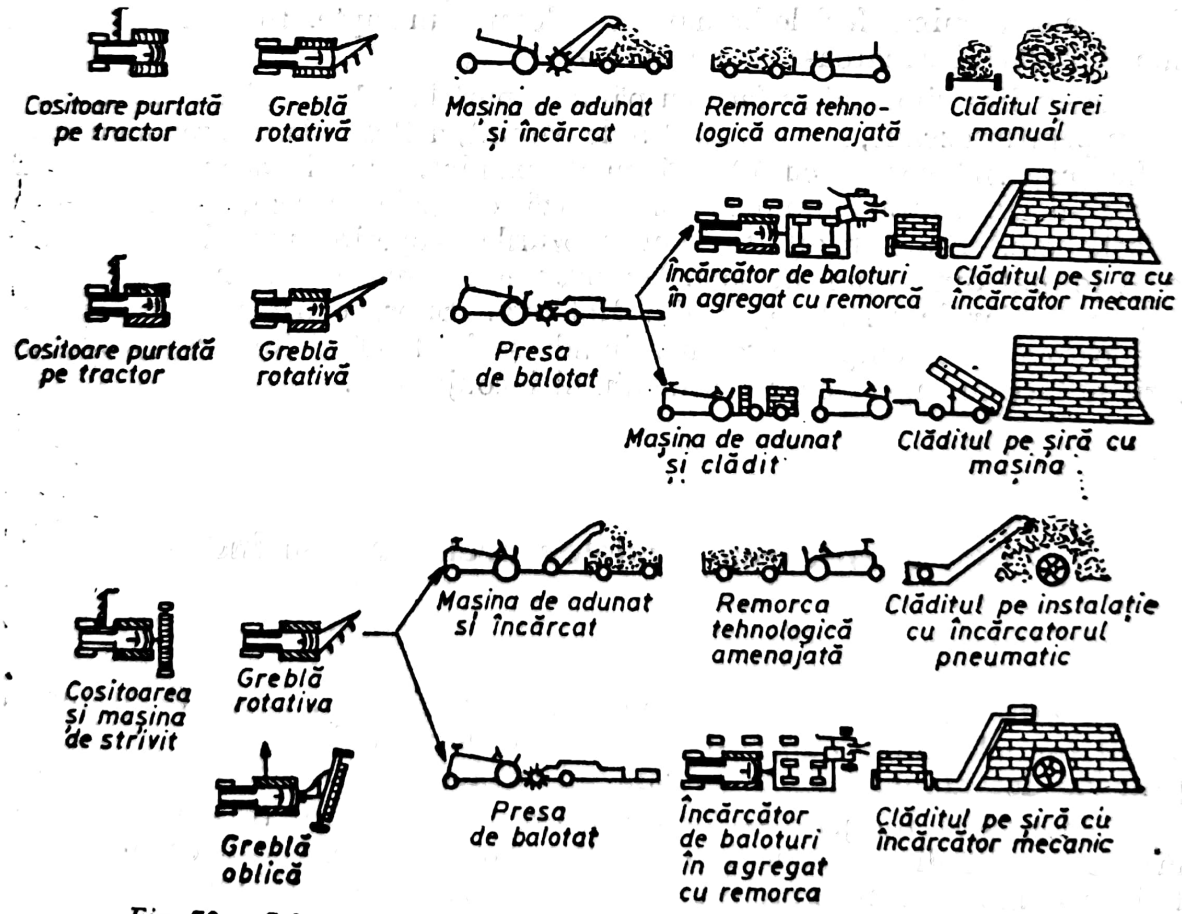


Fig. 72 — Scheme tehnologice de recoltare și conservare a fînului

Scanned with OKEN Scanner

grosime stratul de paie și 50—60 cm de fîn) sau se clădește cu guri de aerisire, care asigură o ventilație puternică ce elimină vaporii de apă.

Locul de depozitare a fînului trebuie să fie mai ridicat, ferit de inundații sau acumulări de apă, cu drumuri carosabile, practicabile pe orice vreme. Stogurile și șirele se clădesc pe un strat de paie, crengi sau chiar un postament de lemn înalt de 50 cm, pentru a evita contactul direct cu solul, ceea ce determină pierderi. Stogurile și șirele se aliniază pe direcția vîntului dominant, favorizînd ventialția și împiedicarea înzăpezirii.

Caracteristicile depozitului sînt în funcție de cantitatea ce se depozitează. Pentru stoguri, cele mai potrivite dimensiuni sînt 5—6 m diametru mediu pînă la baza vîrfului, cu forma de ou. Pentru șire dimensiunile cele mai bune sînt 6—7 m înălțime, 4—5 m lățime la bază, 15—20 m lungime, cu secțiunea vîrfului un triunghi echilateral sau isoscel și a corpului un trapez răsturnat, cu baza mare ca sprijin pentru vîrful șirei.

În depozit șirele și stogurile se grupează pe categorii de calitate a fînului, se aliniază și se înconjură cu rigole de colectare și conducere a apei din ploi și topirea zăpezilor. Instalațiile electrice din depozit, necesare iluminatului sau acționării diferitelor mașini, sînt cu tablou centralizat, acoperit și înzidit și cu cabluri subterane. Transportul curentului de la prizele de alimentare se face numai prin cablu izolat. Instalațiile de apă pentru stingerea incendiilor într-un mare depozit au de asemenea un caracter sistematic. Ele cuprind un rezervor mare, așezat la cea mai înaltă cotă, de unde apa se distribuie prin cădere către hidranți. Pichetul de incendiu trebuie să cuprindă toate instrumentele necesare: furtune, găleți, tîrnăcoape, cîngi, lăzi cu nisip etc. Amplasarea pichetelor de incendiu se va face potrivit planului întocmit cu organele de pază și stingerea incendiilor (p.s.i.).

Depozitarea se face pe măsură ce fînul se transportă de pe pajiște. Transportul se face cu remorci R.M.—3 și R.B.A.—2.

Încărcatul se face mecanizat, iar urcarea pe șine cu elevatoare speciale. Așezarea propriu-zisă în șire sau stog — clăditul fînului — trebuie să se facă manual și de oameni calificați în acest scop.

După încheierea stogului sau a șirei pe vîrf se așază un strat de paie, care să ferească fînul de degradare. Se greblează șirele și stogurile dinspre vîrf către bază, lăsînd panta uniformă de scurgere a apei. Fînul căzut se adună și se depozitează într-o altă șiră. După ce fînul se așază, la 2—3 săptămîni, vîrful se reface, uniformizîndu-i panta de scurgere și nivelînd eventualele depresionări ale vîrfului.

Folosirea fînului din stog sau șiră se face prin tăierea lui pe verticală, consumîndu-se tronsoane de lungime adecvată necesarului pe 1—2 zile. Este nepermisă dezvelirea întregii șire și consumul ei pe întreaga lungime, ceea ce expune fînul intemperiilor.

Uscarea artificială a fînului are o tehnologie proprie, bazată pe instalații speciale, ce folosesc curenți de aer rece sau cald.

Uscarea naturală este de lungă durată, timp în care au loc numeroase procese biochimice și fiziologice care se soldează cu pierderi mari cantitative, dar mai ales calitative. Uscarea artificială reduce la maximum durata, blocînd toate procesele fiziologice și biochimice, ceea ce evită pierderile prin respirație și transpirație, cît și prin alte procese. Fînul uscat artificial menține culoarea verde a ierbii, are miros și gust plăcut, conservă întregul aparat foliar al plantelor, are o consumabilitate și digestibilitate mult mai ridicată decît oricare dintre fînurile cele mai bune, uscate natural. Cercetările

Scanned with OKEN Scanner

au arătat că fînul de lucernă uscat artificial a avut cu 63,1% mai multe proteine, cu 158,3% mai multe grăsimi și de 10 ori mai mult caroten decît fînul uscat în mod obișnuit.

Uscarea cu aer rece este simplă și de aceea este mult răspîndită în producție.

După cosire, plantele sînt lăsate în brazde pînă cînd umiditatea scade la 35—45%, ceea ce poate dura 1—2 zile. Nu este indicată transportarea fînului cu peste 45% apă din motive economice. De asemenea, nu trebuie să scadă conținutul în apă sub 30% pentru a evita pierderile.

Fînul cu umiditate redusă se așază pe întreaga lungime a șirei pe un grătar, așa cum se vede în fig. 73. Grătarul poate fi așezat pe un canal săpat în pămînt sau poate fi la suprafața pămîntului, avînd o secțiune trapezoidală cu înălțimea de 1,5 m și baza mare de 1,5—2,0 m. Deci aproape jumătate din lățimea șirei la bază se află un grătar. Prin canalul delimitat de grătar circulă aer împins de un ventilator, cu diametru de 900 mm, care este acționat de un motor electric. Un asemenea ventilator asigură un curent de aer de 300 m³/minut și un debit de 4—5 m³ pentru fiecare m² secțiune de canal. În șira ce se clădește, de o parte și de alta a grătarului, în lungul șirei, se așază coșuri de evacuare, formate din lemn, tablă sau p v c, cu diametrul de 40 cm și lungimea de 2,5 m. După presarea și uscarea fiecărui strat de fîn, coșurile se ridică în sus, lăsînd în locul lor un canal prin care circulă aerul.

Uscarea fînului se face în straturi groase de 1,5—3 m, în funcție de umiditatea plantelor și cea atmosferică. Se așază plantele uniform pe grătar, fără să se preseze. Se usucă prin aerul care, sub presiunea ventilatorului, trece prin masa de fîn. După uscarea primului strat se așază al doilea strat, apoi următoarele, fiecare uscîndu-se succesiv pînă la 2/3—3/4 din umiditatea de depozitare. Dacă plouă, șira se acoperă cu o prelată.

În felul acesta, cu o singură instalație poate fi uscată o cantitate de 80—100 t, în timp de 10—12 ore. Ventilarea continuă pînă la încheierea șirei, însă se face cu intermitențe. Se consideră uscarea încheiată cînd conținutul șirei în apă este sub 20%. Aceasta se constată ușor prin faptul că aerul evacuat prin coșuri rămîne rece la temperatura mediului ambiant. Aerul cald este simptom al unor procese microbiologice, ceea ce obligă la continuarea ventialției.

Uscarea cu aer cald se face cu ajutorul unor instalații similare celor precedente, cu deosebirea că au prevăzute un generator de căldură și se află adăpostite, așa cum se vede în fig. 74. Ca urmare, în masa de fîn se introduce

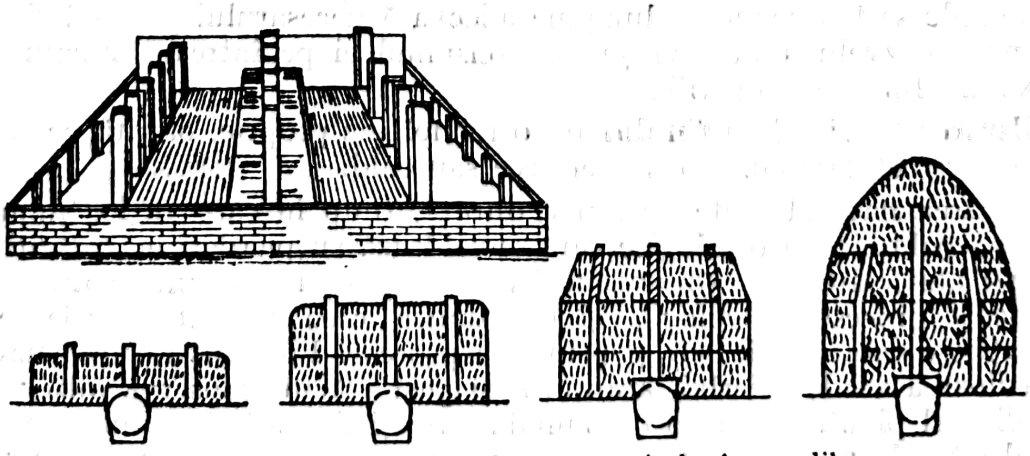


Fig. 73 — Schița instalației pentru uscat iarba în aer liber

Scanned with OKEN Scanner

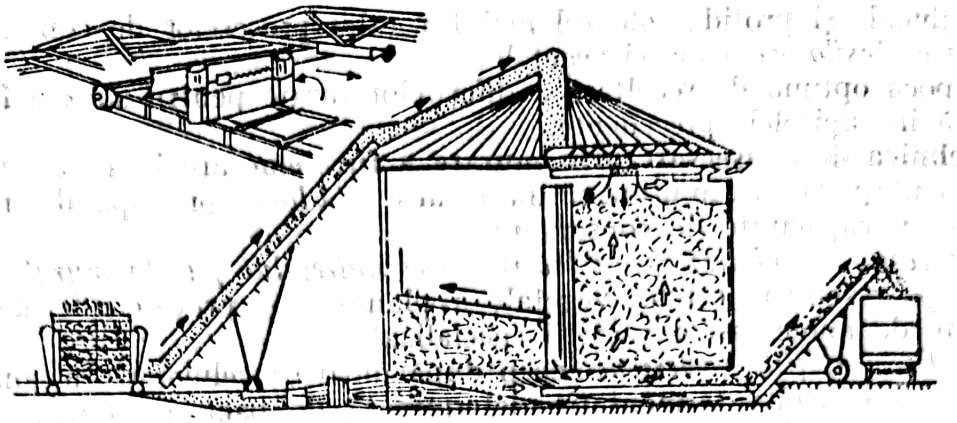


Fig. 74 — Schița instalației pentru uscat fîn cu aer cald

aer cald la 40—50°C, ceea ce reduce durata de uscare. Avînd în vedere consumul de energie, acest sistem nu are șanse mari de a fi răspîndit în producție. În condiții speciale, acolo unde uscarea cu aer rece este imposibilă, ar putea fi folosită metoda de uscare cu aer cald.

Uscarea la temperaturi ridicate are la bază sisteme industrializate. În țara noastră se află în producție „Instalația pentru uscat și granulat" (S.D.F.V.) care usucă plante la temperaturi înalte și le transformă în făină și apoi în granule sau brichete, cu diametru de 24—35 mm. Acest procedeu asigură obținerea unui furaj de calitate superioară, la nivelul concentratelor. Investițiile mari pe care le necesită, cît și consumul de energie ridicat, a limitat răspîndirea largă a acestui sistem industrializat de conservare a furajelor

Fînurile transformate în făină sau brichete se conservă în saci de polietilenă și în magazii uscate și bine aerate. Hrănirea animalelor cu asemenea furaje asigură cel mai ridicat randament de exploatare.

Conservarea furajelor prin murare

Murarea este procesul biochimic ce are loc în masa de furaj, în anumite condiții și care asigură conservarea suculenței masei vegetale un timp anumit. Deci, dacă prin uscare se elimină apa, prin murare se păstrează întreaga cantitate de apă din țesuturile vegetale, producînd un nutreț suculent. În mod curent acest mod de conservare se numește *însilozare*, iar furajul *siloz*.

Prin murare se păstrează în mare parte valoarea nutritivă a furajului verde. Nutrețul murat este mai bogat în caroten și are o valoare nutritivă ridicată. De exemplu, lucerna murată conține 45 g/kg proteină digestibilă, față de 37,5 g/kg cît se găsește în stare verde. Pierderile sînt reduse: 17,4% la uscarea fînului pe vreme bună, 32,6% pe vreme rea și numai 5,8% pierderi prin însilozare la lucernă.

Culturile ce se folosesc pentru producerea nutrețului murat sînt variate. Cea mai mare pondere o are porumbul, cultură excelentă pentru însilozare. Pe lîngă aceasta, rezultate bune dă sorgul zaharat, secara, lucerna, trifoiul, sparceta etc. Pot fi însilozate și alte plante, ca varza furajeră, pepenii și dovlecii furajeri, iarba de pe pajiștile naturale cosite etc. Practic se pot conserva prin murare aproape toate culturile furajere și producția pajiștilor. Reușita conservării prin însilozare depinde de două condiții: *recoltarea plantelor la epoca optimă* (cînd raportul între apa și substanța uscată și raportul

Scanned with OKEN Scanner

între glucide şi protide este cel mai favorabil proceselor de conservare) şi *tehnica de însilozare* a masei vegetale.

Epoca optimă de recoltare a diferitelor furaje pentru siloz a fost prezentată în capitolele precedente.

Tehnica de conservare prin murare a furajelor are la bază un proces de fermentaţie lactică în urma căruia rezultă *acid lactic*, principalul component organic cu capacitate de conservare.

Procesele biochimice ce au loc în masa nutreţului pus la murat sînt cele bazate pe respiraţia celulei vegetale a plantelor şi procesele fermentative, degajate de numeroasele bacterii specializate.

— *Fermentaţiile bacteriene* încep după moartea celulelor. În condiţii de aeraţie, se dezvoltă fermentaţia determinată de bacterii aerobe saprofite şi de ciuperci. Prin tasarea energică a nutreţului se creează condiţii de anaerobioză, favorizîndu-se dezvoltarea microflorei dăunătoare. În aceste condiţii, după 4—5 zile, concentraţia de acid lactic se ridică, la 1,5%, ceea ce coboară pH-ul la 4—4,2. În aceste condiţii, nu se mai pot dezvolta nici un fel de procese de putrefacţie sau de altă natură.

— *Fermentaţia lactică* este procesul de bază. Sînt preferate bacteriile homofermentative *(Streptococus lactis, Bacillus mezentericum)* cu randament de peste 80% acid lactic şi mai puţin produşi secundari de fermentaţie (15% acid acetic, 1% alcool etilic, 4% bioxid de carbon). Bacteriile heterofermentative au un randament în acid lactic de pînă la 40%, şi un conţinut ridicat în produşi secundari.

În condiţii de anaerobioză bacteriile lactice transformă glucoza în acid lactic după următoarea relaţie:

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2(CH_3)_2 \longrightarrow CHOH \longrightarrow COOH + 24 \text{ cal.}$$

Sînt supuse procesului de fermentaţie lactică mono şi dizaharidele, dar şi glucidele mai complexe, ca pentoze, hexoze etc.

În absenţa unei cantităţi suficiente de glucide, prin a căror fermentare să se asigure rapid creşterea conţinutului de acid lactic la 1—1,5%, încep procesele fermentative de altă natură, ca fermentaţie alcoolică, acetică, butirică şi chiar mucegăirea. Prevalenţa acestor procese duce la degradarea nutreţurilor într-o măsură foarte importantă. Dintre plantele sărace în glucide amintim lucerna, trifoiul şi alte leguminoase. Însilozarea acestora reclamă fie introducerea lor la însilozare în amestec cu graminee bogate în zaharuri (porumb, iarbă de Sudan, secară, ierburi etc.), fie adăugarea de acizi organici sau minerali în soluţie, care să reducă pH-ul sucului din siloz la 4, mărind astfel aciditatea.

Factorii care influenţează succesul murării sînt numeroşi. Între aceştia enumerăm: conţinutul plantelor în glucide simple, conţinutul plantelor în apă, gradul de tocare a plantelor, temperatura din siloz.

— *Conţinutul plantelor în glucide trebuie* să se afle la un nivel minim, care să asigure prin fermentare pH-ul necesar conservării. După acest aspect se deosebesc trei categorii de plante:

— plante care se murează uşor, la care minimum necesar de zahăr este mai scăzut decît conţinutul real, ca: porumbul, secara furajeră, boabele de orz, ovăz, rădăcinoasele etc.;

— plante care se murează greu, la care minimum necesar se apropie de conţinutul real de zahăr, ca: lucerna, trifoiul, sparceta, borceagurile;

Scanned with OKEN Scanner

— plante care nu se pot mura singure, minimum necesar de zahăr fiind mai ridicat decît conținutul lor în zahăr, între care amintim: soia, mazărea, vrejii de tomate etc.

— *Conținutul plantelor în apă* are o importanță diferită după metoda de murare. În cazul murării obișnuite, conținutul optim este 65—75%; conținutul de peste 80% umiditate favorizează procesele fermentative nedorite, inclusiv mucegăirea; umiditatea sub 60% frînează activitatea bacteriilor.

— *Gradul de tocare a plantelor* condiționează cantitatea de suc celular eliminată în masa silozului, ceea ce asigură substratul de hrană a bacteriilor, precum și posibilitatea de tasare puternică.

— *Temperatura optimă din siloz* variază în limite largi de 5° la 55°C. Însă temperaturile de 50°C determină deprecierea furajului, scăzînd gradul de consumabilitate și digestibilitate a acestuia.

Metodele de murare a furajelor se pot grupa în două categorii: metode de murare la rece și metode de murare la cald. Cele mai răspîndite în țara noastră sînt metodele de însilozare la rece.

— *Însilozarea la rece* se face în construcții speciale numite silozuri sau fără construcții. Se folosesc la plantele ușor însilozabile și la cele, care se murează greu.

Plantele se recoltează în cîmp cu combină pentru tăiat și tocat furaje verzi. Masa tocată se transportă la siloz cu remorci ce se basculează, se așază în straturi succesive pe toată suprafața silozului și se tasează. Toate operațiile sînt mecanizate, fapt care ridică productivitatea muncii și reduce necesarul de forță de muncă. Timpul de completare a unui siloz trebuie să fie cît mai scurt, de 1—2 zile. Dacă în acest timp apar ploi, se recomandă protejarea silozului cu folii de polietilenă. După terminare, silozul se acoperă cu folii de polietilenă, peste care se așază baloți de paie.

Pentru plantele care se murează greu se adaugă zahăr furajer (2%), melasă (2—4%), diluat în 1,5 părți apă sau graminee bogate în zahăr, în proporție de 1,5—2 părți graminee la o parte leguminoase.

— *Însilozarea la cald* se folosește pentru furajele sărace în zaharuri. Metoda este însoțită de pierderi mari. Pentru a evita pierderile se folosesc preparate acide sau săruri neutre, care se adaugă silozului, așa cum ar fi: acizi minerali (soluția Virtanen: 70% acid clorhidric și 30% acid sulfuric, în concentrație de pînă la 10%), acizi organici (acid formic — 5% din masa nutrețului), săruri diferite (metabisulfit de sodiu 0,04—0,05%) etc.

Construcțiile pentru murarea furajelor sînt foarte diferite, de la simple amenajări fără nici un material special și pînă la adevăratele uzine de prelucrare, conservare și distribuire a furajelor.

Silozurile se clasifică astfel: silozuri de suprafață, silozuri îngropate, silozuri construite.

— *Silozuri de suprafață* sînt cele mai simple. Ele se prezintă sub formă de stive mari de material tocat, acoperite cu polietilenă și baloți de paie, mărginite de rigole contra infiltrațiilor de apă. Pierderile de nutreț în aceste silozuri pot să ajungă la peste 30%.

— *Silozurile îngropate* pot fi betonate sau nebetonate. Se pretează greu la mecanizarea lucrărilor de distribuire a furajului.

— *Silozurile construite* pot să fie platforme sau turnuri. Sînt mai costisitoare, dar sînt cele mai rentabile.

Scanned with OKEN Scanner

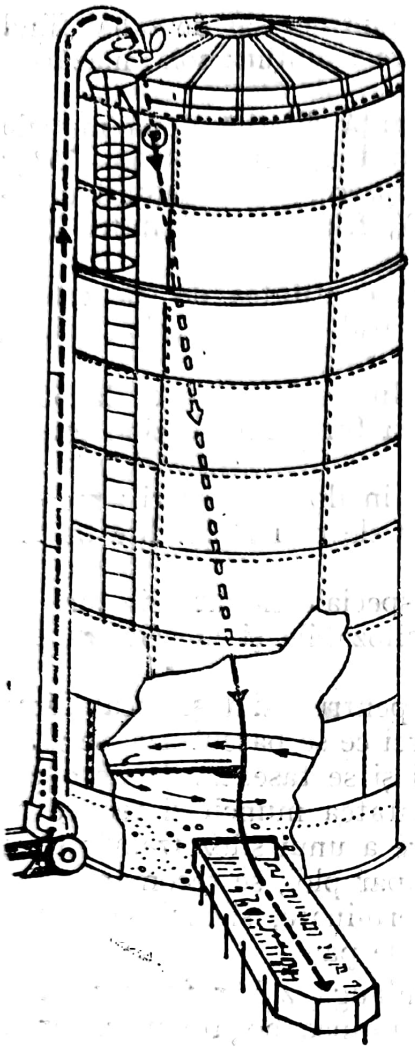


Fig. 75 — Schița unui siloz turn

Silozurile platformă au baza betonată la nivelul solului și pereții din elemente de beton prefabricate, tipizate.

Silozurile turn sînt foarte costisitoare, dar conservă perfect furajele, fără nici un fel de pierderi cantitative și calitative și se pretează la completa mecanizare și automatizare a folosirii furajelor murate. Silozurile turn reduc la maximum necesarul de forță de muncă. În fig. 75 se prezintă cadrul unui siloz turn.

Conservarea furajelor prin industrializare

Prelucrarea mai adîncă a furajelor a dus la creșterea unei adevărate industrii, care devine din ce în ce mai mult baza de pregătire a furajelor în creșterea animalelor din țara noastră. În viitor, ponderea furajelor industrializate va spori considerabil.

Fabricile de nutrețuri combinate (F.N.C.) dispun de instalații de conservare, prelucrare și depozitare a nutrețurilor concentrate. Pe baza unor rețete speciale, care diferă după specia de animale, categoria de vîrstă, scopul creșterii animalelor etc. fabricile de nutrețuri combinate asigură cea mai mare parte a furajelor pentru complexele de creștere a păsărilor și a porcilor și parțial a taurinelor și ovinelor. Uscarea fînului la temperaturi ridicate asigură producerea de făinuri și de brichete care prezintă o mare eficiență în creșterea și exploatarea animalelor. Ele pot fi dozate în amestecuri, în raport cu scopurile propuse în exploatare.

Pe această bază pot fi asigurate trei categorii de nutrețuri: nutrețuri combinate complete, care pot constitui singure rația zilnică a animalelor; nutrețurile combinate de complexitate (preamestecuri) care îmbogățesc nutriția în anumiți principii (vitamine, proteine, săruri etc.), nutrețuri combinate speciale destinate mai ales înlocuirii laptelui de vaci, oi, scroafe.

Problemele industrializării producției și valorificării furajelor sînt numeroase și încă economicește nesoluționate complet.

Scanned with OKEN Scanner

3. Ameliorarea plantelor și producerea semințelor

3.1. Ameliorarea plantelor și obiectivele ei

Definiția ameliorării

Noțiunea de *ameliorare* provine din limba latină și înseamnă îmbunătățire, reflectînd preocuparea omului, încă din timpuri preistorice, de a reține și înmulți, în mod empiric, numai plantele și animalele care îi satisfăceau mai bine cerințele de atunci. Ameliorarea empirică este astfel cea mai veche ocupație și, în același timp, ei i se datorește în mare parte cotitura realizată în evoluția omului — transformarea lui din nomad, vînător și culegător, în statornic crescător de animale și cultivator de plante. Inscripțiile în piatră, dintre care unele de aproximativ 13 mii ani, ne arată că sumerienii efectuau polenizări artificiale, prin aceasta mărind variabilitatea descendenților prin recombinarea genetică.

Omul a reușit să izoleze genotipuri valoroase, fără un plan metodic, iar acestea, cu timpul au devenit soiuri de plante sau rase de animale. Termenul de ameliorare, în sensul strict al cuvîntului de origine latină, corespunde acelei lungi perioade cînd totul se făcea empiric, fără o bază științifică.

Dezvoltarea științelor a permis apariția geneticii ca disciplină de sine stătătoare și bază științifico-metodică a ameliorării. Amelioratorul secolelor al XIX-lea și al XX-lea nu mai alege la întîmplare, ci după un anumit plan, el nu se rezumă la îmbunătățire, ci își propune ca scop principal crearea de noi soiuri și hibrizi din ce în ce mai valoroși, corespunzători cerințelor mereu crescînde ale epocii. De aceea, astăzi ameliorarea este definită ca o ramură aplicativă a geneticii, care se ocupă cu crearea de soiuri și hibrizi noi, de îmbunătățirea celor existenți și de conservarea fondului de gene existent în prezent.

Importanța ameliorării

Progresul omenirii solicită ca și agricultura să dispună în permanență de mijloace moderne pentru sporirea producției și îmbunătățirea calității. Este bine cunoscut faptul că succesele înregistrate în agricultura mondială din ultimii 60 de ani, se datorează, în mare parte, soiurilor și hibrizilor.

Modul în care soiurile și hibrizii au contribuit, în țara noastră, la sporirea producției agricole, poate fi demonstrat prin datele din tabelul 13.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 13

Evoluția producțiilor și a suprafețelor la principalele culturi agricole

Cultura		Perioadele luate în comparație				
		1934–1938	1956–1960	1966–1970	1976–1980	1981–1983
Grîu și secară	Suprafața (mii ha)	2742,2	3068,7	2825,8	2296,5	2198,0
	Producția globală (mii t)	2795,0	3428,8	4748,9	6153,7	5700,2
	Producția medie (q/ha)	10,2	11,2	16,8	26,8	26,0
Porumb	Suprafața (mii ha)	3884,1	3613,0	3246,0	3294,6	3008,8
	Producția globală (mii t)	4055,5	5027,6	7239,2	11096,4	12164,7
	Producția medie (q/ha)	10,4	13,9	22,3	33,6	38,5
Floarea soarelui	Suprafața (mii ha)	55,8	385,1	521,1	514,5	496,9
	Producția globală (mii t)	48,4	362,9	727,5	825,4	785,7
	Producția medie (q/ha)	8,6	9,1	14,0	16,0	15,8
Sfeclă de zahăr	Suprafața (mii ha)	25,6	162,6	182,6	247,0	269,2
	Producția globală (mii t)	361,1	2233,6	3513,1	6134,5	5635,7
	Producția medie (q/ha)	141,2	137,4	192,4	248,4	210,0

Din tabelul 13, reiese că producția globală de grîu și secară este în prezent dublă față de perioada 1934—1938 și de trei ori mai mare la porumb, deși suprafețele ocupate cu aceste culturi s-au diminuat cu peste 500 mii ha.

Transformarea socialistă a agriculturii și introducerea în producție a unor soiuri valoroase de grîu și hibrizi dubli de porumb din import, au constituit o adevărată cotitură pentru agricultura noastră.

Hibrizii dubli de porumb din import, introduși după anul 1956, au înlocuit treptat soiurile și hibrizii existenți, evidențiindu-se prin sporuri de recoltă de 40 pînă la 100%, deși erau neadaptați condițiilor din țara noastră. Cercetătorii români au reușit să asigure, într-o perioadă scurtă, soiuri și hibrizi autohtoni, la majoritatea plantelor de cultură, mult superiori celor din import.

Rezultatele cercetării științifice demonstrează că fiecare serie nouă de soiuri și hibrizi asigură producții sporite, și de calitate superioară, față de cei înlocuiți. Ameliorarea devine și mai importantă în etapa actuală a noii revoluții agrare, a revoluției tehnico-științifice, a creșterii populației și a ridicării nivelului de trai.

Agricultura anilor 2000 se va confrunta cu două utilizări ale terenului arabil: hrană pentru peste 6 miliarde locuitori și energie pentru compensarea celei furnizate astăzi de petrol, ale cărui rezerve vor fi atunci mult epuizate. La întrebarea hrană sau energie agricultura anilor 2000 va răspunde, firește, ambele, deoarece hrana nu va putea fi produsă fără energie. Multe suprafețe vor fi, astfel, cultivate cu culturi din care vom extrage petrol sau înlocuitori

Scanned with OKEN Scanner

ai acestuia. Ameliorarea va crea soiuri și hibrizi cu randament sporit de fotosinteză prin care energia solară este convertită în diverse produse vegetale, prin aceasta diminuînd urmările crizei energetice.

Succesele ingineriei genetice vor duce la rezolvarea fixării azotului atmosferic de către toate plantele de cultură. Aceasta va fi posibilă prin transferul genelor fixatoare de azot de la bacteriile *Rhizobium*, care trăiesc în simbioză cu plantele leguminoase, pe cromozomii bacteriilor care se întîlnesc pe rădăcinile celorlalte specii, în special din familia *Graminee*, sau chiar în cromozomii plantelor. Acest grandios succes va însemna: economie de materie primă, de energie, transport, forță de muncă și în plus evitarea poluării atmosferei, în jurul combinatelor chimice, și în egală măsură, evitarea poluării solurilor și a apei cu nitrați.

Prin crearea de soiuri care să fie adaptate lucrărilor mecanice și în mod deosebit celor de recoltare mecanizată, ameliorarea plantelor contribuie la transformarea muncii agricole într-o variantă a celei industriale.

Preocupările amelioratorilor și geneticienilor sînt astfel permanent îndreptate spre un scop măreț; bunăstarea și fericirea omului, în special a generațiilor viitoare.

Secretarul general al Partidului Comunist Român, tovarășul Nicolae Ceaușescu, sublinia, la cel de al XIII-lea Congres al P.C.R., sarcinile cercetării științifice în domeniul modernizării în continuare a bazei tehnico-materiale a agriculturii, creării de soiuri revenindu-i un rol important.

Beneficiind de potențialul științific al cercetării românești și de marile investiții aprobate de către Congresul al XIII-lea, în valoare de 190 miliarde lei, pînă la sfîrșitul cincinalului 1986—1990 producția agricolă globală va ajunge la 30 — 33 milioane tone cereale, realizîndu-se o creștere de 24,0—30,0%, față de cincinalul 1981—1985. Producțiile medii anuale vor fi de 4 000—4 200 kg/ha la grîu și secară și de 5 500—6 000 kg/ha boabe porumb.

Aceste prevederi pot fi depășite dacă avem în vedere faptul că numărul de unități agricole, care obțin peste 7—8 mii kg grîu la ha și peste 10—12 mii kg porumb boabe, este în continuă creștere.

Dezvoltarea ameliorării plantelor în țara noastră

Începuturile ameliorării științifice a plantelor în țara noastră sînt legate de numele unor distinși profesori agronomi ca: V. Cîrnu Munteanu, care a creat soiul de grîu Cenad 117, C. Sandu-Aldea și Gh. Ionescu-Sișești, creatorul soiurilor de grîu de toamnă A 15 și Odvoș 241. O contribuție de seamă în dezvoltarea ameliorării plantelor, a avut societatea „Sămînța", înființată în anul 1921, în cadrul căreia au fost create mai multe soiuri de grîu, ovăz și altele.

Din anul 1928, ameliorarea plantelor intră într-o perioadă de avînt, cercetarea fiind coordonată de Institutul de Cercetări Agronomice al României (I.C.A.R.) devenit în anul 1969, Academia de Științe Agricole și Silvice. Înființarea Institutului de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice de la Fundulea (1957) și mai tîrziu a Institutului de Cercetări pentru Cultura Cartofului de la Brașov și a Institutului de Cercetări pentru Sfecla de Zahăr de la Fundulea, a ridicat cercetările de ameliorare la un nivel superior. În amelio-

Scanned with OKEN Scanner

rarea plantelor se folosesc cele mai moderne metode de lucru. În afară de Fundulea și Brașov, activitatea institutelor se desfășoară și într-o serie de stațiuni amplasate în principalele zone ecologice din țară.

Paralel cu organizarea institutelor de cercetare și a stațiunilor experimentale, o atenție deosebită s-a dat formării de cadre și dotării cu aparatură modernă.

Termeni și noțiuni de ameliorare

În ameliorare se folosesc simboluri și noțiuni care trebuie bine cunoscute. Astfel, încrucișarea se notează cu semnul x, forma maternă cu semnul ♀ (oglinda Venerei), iar forma paternă cu semnul ♂ (coiful lui Marte). Soiul matern se scrie primul, iar cel patern al doilea. Formele parentale se notează cu litera P (P a r e n s = părți sau genitori). Organismul obținut în urma încrucișării se numește hibrid (*hybridum* = sînge amestecat). Generația hibridă se notează cu litera F (*Filii* = copii). Cifra de lîngă litera F indică generația hibridă (F_1 = prima generație, F_2 = a doua generație etc.).

Obiectivele ameliorării plantelor

Cele mai importante obiective urmărite în ameliorarea plantelor sînt: productivitatea, calitatea, rezistența la factori nefavorabili, adaptarea la condițiile de agricultură intensivă, plasticitatea ecologică și altele.

Prin plasticitate ecologică se înțelege însușirea ereditară a soiurilor și hibrizilor de a se adapta în diferite zone ecologice și de a da producții mari și de calitate superioară. Noul soi sau hibrid trebuie să fie superior celor existente în cultură.

Obiectele enumerate sînt caracteristice tuturor culturilor, fapt pentru care se numesc *obiective generale.*

Calitatea produselor diferă de la o cultură la alta. Grîul se cultivă pentru calitatea neîntrecută a proteinelor din pîine, sfecla de zahăr pentru conținutul în zaharuri, floarea-soarelui pentru conținutul în ulei, inul pentru fibre sau ulei etc. Aceste deosebiri fac ca obiectivul calității să difere de la o cultură la alta.

Amelioratorii, folosind cu succes variabilitatea genetică, au reușit să diversifice mult produsele chiar în cadrul aceleiași culturi. La vița de vie se întîlnesc soiuri de masă și soiuri de vin de cele mai diferite nuanțe de culoare și aromă. La tomate, castraveți, ardei și alte culturi de legume întîlnim soiuri pentru culturi de cîmp și soiuri pentru culturi forțate în sere, solarii și răsadnițe, precum și soiuri cu destinații diferite de folosire. Această diversificare a producției a dus la apariția unei noi categorii de obiective — *obiective speciale,* care diferă de la o cultură la alta și chiar în cadrul culturii.

Pentru culturile de cîmp o mare importanță au obiectivele generale ca: productivitatea, calitatea, rezistența la factorii nefavorabili abiotici (ger, secetă, temperaturi ridicate și altele) și biotici (atacul bolilor și dăunătorilor) mărirea capacității de adaptare, precocitate, rezistența la cădere, adaptare la recoltare mecanizată, capacitatea de a valorfiica la maximum factorii de apă și îngrășăminte, pe care îi oferă agricultura intensivă contemporană și altele.

Scanned with OKEN Scanner

Productivitatea. În realizarea obiectivului de productivitate amelioratorii din țara noastră au în vedere îndeplinirea și depășirea sarcinilor trasate de către Congresul al XIII-lea al Partidului Comunist Român.

La sfîrșitul cincinalului 1986—1990 urmează ca producția medie la ha să fie de 4 200 kg/ha la grîu și de 5 500—6 000 kg/ha boabe la porumb.

Succesele amelioratorilor români demonstrează că aceste sarcini sînt realizabile. Soiurile noi de grîu, create la Institutul de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice de la Fundulea și la Stațiunea de Cercetări Agricole Lovrin din județul Timiș, asigură în condiții experimentale, producții de 8 000—9 000 kg/ha, unele dintre ele apropiindu-se de producția înregistrată în S.U.A. de către soiurile Gaines și Newgaines, recunoscute prin capacitatea sporită de asimilare a elementelor nutritive din sol.

Succese însemnate au fost obținute și la orz. Soiul Miraj, creat la Fundulea a dat, în condiții de cultură mare, producții de 9 000—10 000 kg/ha.

Cu rezultate foarte bune se realizează obiectivul productivității la porumb, sfeclă zahăr, cartof, floarea-soarelui și alte culturi agricole. Cei mai buni hibrizi de porumb asigură, în condiții experimentale, producții cuprinse între 14 000 și 17 000 kg/ha boabe.

Calitatea. Un obiectiv de seamă al epocii contemporane este sporirea conținutului de proteine, lipide, glucide și alte substanțe utile organismului uman.

Dintre substanțele amintite, proteinele au importanța cea mai mare. Insuficiența proteinelor în alimentația omului provoacă tulburări grave, ireparabile pentru vîrsta pre- și postnatală și tulburări de dezechilibrare metabolică pentru celelalte vîrste.

Marea majoritate a proteinelor, în alimentația omului, sînt de origine vegetală, circa 75%, din care cea mai mare pondere revine cerealelor (50—55% din totalul proteinelor).

Evaluările arată că deși în prezent există mai multe proteine în comparație cu anul 1938, datorită creșterii populației, cota-parte pe un locuitor la nivel mondial este cu 5% mai mică.

Ritmul creșterii populației globului, de peste 70 milioane pe an, va face ca în anul 2000 Terra să fie populată de peste 6 miliarde locuitori; ceea ce ridică în fața omenirii una din cele mai stringente probleme — asigurarea cu hrană, în special cu proteine.

Ameliorării îi revine rolul principal în creșterea producției de proteine, în primul rînd prin sporirea producției de boabe la ha și în același timp prin ridicarea conținutului de proteine în bobul de cereale, precum și la celelalte culturi agricole.

Conținutul de proteine la grîu este în prezent de 15—16%. Programul de cercetare științifică al Academiei de Științe Agricole și Silvice prevede pentru anul 1990 o creștere cu 2% ajungîndu-se apoi la 19—20% în anul 2000. Se prevede sporirea conținutului în proteine și pentru celelalte culturi agricole. La porumb, conținutul actual în proteine este de 11—12% și va crește la 13—14% pînă în anul 1990 și la 14—15% pînă în anul 2000.

Ameliorarea urmărește, desigur și îmbogățirea conținutului în ulei, zahăr, fibre, amidon și altele.

Realizările geneticii contemporane fac posibilă de asemenea și îmbunătățirea valorii nutritive a substanțelor utile. Se va urmări în acest scop îmbogățirea proteinelor în aminoacizi esențiali și stabilirea de proporții

Scanned with OKEN Scanner

între aceştia. Funcţionarea normală a organismului uman este condiţionată de existenţa a 10 aminoacizi (arginina, fenilalanina, histidina, izoleucina, leucina, lizina, mentionina, treonina, triptofanul şi valina) în proporţii care să favorizeze biosinteza normală a proteinelor umane.

Identificarea unor mutaţii de porumb la care genele recesive, *opaque-2* şi *floury-2*, în stare homozigotă măresc considerabil conţinutul bobului în aminoacizii esenţiali lizină şi triptofan, precum şi descoperirea recentă a populaţiei de porumb Coroico din America de Sud, al cărei conţinut proteic în stratul aleuronic, este de 35—38%, faţă de 20—22% la porumbul obişnuit, constituie dovezi evidente că şi în această direcţie ameliorarea dispune încă de surse genetice neexplorate suficient.

Calitatea devenind un obiectiv al zilelor noastre, este necesar ca genetica să ofere, în scurt timp, amelioratorului metode de lucru mai eficiente bazate în primul rînd pe cunoaşterea bazelor genetice ale eredităţii.

Rezistenţa la boli şi dăunători. Agricultura mondială înregistrează anual pagube produse de către boli şi dăunători care numai la cereale şi soia se evaluează la peste 300 milioane tone, adică 18—20% din producţia globală. În ţara noastră aceşti factori nefavorabili diminuează bugetul anual cu circa 3,6 miliarde lei. Reiese astfel clar necesitatea creării de soiuri şi hibrizi rezistenţi la boli şi dăunători, aceasta fiind calea cea mai ieftină.

Deşi în combaterea chimică a bolilor şi dăunătorilor s-au înregistrat progrese evidente, intensitatea cu care culturile sînt atacate a crescut. În plus, mediul înconjurător şi produsele agricole devin din ce în ce mai poluate. Acest fenomen se explică pe de o parte prin aceea că ameliorarea, urmărind sporirea producţiei, nu a insistat asupra găsirii de gene care controlează rezistenţa la boli şi dăunători, iar pe de alta tratamentele chimice efectuate nu au fost întotdeauna riguros ştiinţifice şi au favorizat apariţia de rase noi, rezistente la substanţele folosite.

Dintre boli, pagube mari produc ruginile, mălura, făinarea, fuzarioza, mana, virozele şi altele.

Dăunătorii se caracterizează printr-o mare putere de adaptare la condiţiile de mediu, prin prolificitate şi aviditate faţă de hrană. Agricultura globului este atacată de circa 868 mii specii de insecte.

Sporirea gradului de toxicitate la substanţele folosite în combaterea insectelor nu va rezolva problema daunelor produse de insecte, ci va dezechilibra din ce în ce mai mult ecosistemele stabilite, mărind gradul de poluare a solului şi oferind condiţii pentru apariţia de mutaţii rezistente la tratamentul chimic.

Dacă ameliorarea va realiza soiuri şi hibrizi rezistenţi, avantajele vor fi incalculabile şi vor răsplăti efortul mare pe care trebuie să îl depunem încă de acum.

Capacitatea de adaptare este un obiectiv care include precocitatea şi adaptarea faţă de condiţiile oferite de agricultura intensivă: valorificarea eficientă a elementelor nutritive din sol, irigaţia, adaptarea la mecanizarea totală a lucrărilor şi altele.

Pentru condiţiile climatice din ţara noastră o mare importanţă revine obiectivului *precocitate*.

Cultivînd soiuri şi hibrizi precoci agricultura este salvată, de multe ori, de calamităţile secetei, de atacul bolilor şi dăunătorilor şi, în plus, se extind culturile succesive în condiţii de irigat.

Scanned with OKEN Scanner

Printre obiectivele de viitor prefigurează și *menținerea heterozisului* la hibrizi timp de mai multe generații, *transferul de gene fixatoare de azot* de la bacteriile din genul *Rhizobium* la bacterii care se găsesc pe rădăcinile culturilor neleguminoase sau poate chiar pe cromozomii plantelor de cultură, obținerea de forme perene la actualele culturi anuale și altele.

Materialul inițial

Rezultatele amelioratorului sînt condiționate, în primul rînd, de pregătirea sa profesională, de cunoașterea mecanismelor ereditare și pasiunea față de laborioasa activitate la care se angajează. În al doilea rînd, amelioratorul trebuie să folosească un material cît mai bogat și cît mai variat.

Prin materialul inițial se înțelege astfel totalitatea de soiuri, hibrizi, linii, biotipuri și chiar forme sălbatice de care amelioratorul se folosește în activitatea sa. Materialul inițial se mai numește și colecție și se compune din următoarele categorii:

— soiuri ameliorate colecționate din țară:;
— soiuri ameliorate colecționate prin intermediul schimbului cu alți amelioratori din străinătate;
— hibrizi din țară și străinătate;
— populații și biotopuri din țară și străinătate;
— specii semicultivate sau chiar sălbatice, înrudite genetic cu speciile de ameliorarea cărora ne ocupăm.

În scopul colecționării de material inițial, amelioratorii se deplasează în expediții îndelungate, avînd astfel posibilitatea să colecteze material în conformitate cu obiectivele urmărite și odată cu colectarea materialului să cunoască și condițiile în care a evoluat.

Formele sălbatice și semicultivate înrudite cu plantele sălbatice se colectează din centrele de origine a speciilor de cultură. Sînt stabilite centrele genetice pentru toate culturile agricole. Grîul comun *(Triticum aestivum)*, de exemplu, are ca centru genetic zonele din Asia Centrală, grîul tare *(T. durum)* — Orientul Apropiat și Etiopia, porumbul *(Zea mays)* — sudul Mexicului, America Centrală, Peru, Ecuador, Bolivia și Insulele Antile etc.

Introducerea în țară a materialului inițial de proveniență străină se face cu multă atenție, deoarece odată cu acesta pot fi introduse anumite boli și dăunători. Gîndacul din Colorado *(Leptinotarsa decemlineata)*, care era absent pe teritoriul țării noastre, a devenit în prezent o problemă pentru culturile de cartof.

În scopul evitării introducerii de noi boli și dăunători materialul primit din străinătate este supus unui control sever de carantină. Materialul inițial este studiat timp de 3 ani în cîmpul de colecție. Amelioratorul urmărește în această perioadă însușirile pe care le posedă materialul colecționat și decide asupra formelor pe care le va folosi în munca de mai tîrziu. Studiul materialului inițial înseamnă de fapt studiul caracterelor ereditare pe care acesta le posedă. Totalitatea genelor cuprinse în materialul inițial al unei țări constituie așa-numita „Bancă de gene" a culturii respective. Institutul de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice de la Fundulea dispune în prezent de o colecție biologică de aproape 35 000 forme, din care peste 17 000 la grîu peste 5 800 la orz și orzoaică etc. O colecție bogată și de mare valoare biologică posedăm și la porumb, cultură la care amelioratorii noștri au obținut rezultate deosebite.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Noţiunea de soi, linie pură şi hibrid

Soiul. Prin soi se înţelege un grup de plante de cultură care aparţin aceleiaşi unităţi taxonomice, specie, varietate sau subvarietate, au o ereditare proprie, sînt asemănătoare morfologic, adaptate la anumite condiţii de climă şi agrotehnică. Din punct de vedere genetic, soiurile diferă între ele după mai multe însuşiri ereditare. La plantele autogame (grîu, orz etc.) soiurile au un grad mai mare de homozigoţie, în timp ce la plantele alogame (porumb, floarea-soarelui, secară etc.) soiurile sînt heterozigote, constituind un amestec de biotipuri mult asemănătoare între ele. Soiurile diferă între ele datorită bazei ereditare care la unele exteriorizează precocitate, la altele rezistenţă faţă de condiţiile de mediu, productivitate şi calitate diferită etc. Din punct de vedere economic, soiul reprezintă pentru agricultură un mijloc de bază al producţiei vegetale. Soiul se obţine prin lucrări speciale de selecţie şi ameliorare.

Linia pură este un grup de indivizi, identici din punct de vedere ereditar şi morfologic. Linia pură este rezultatul autofecundării unui organism homozigot. Prin autofecundare, toate genele perechi devin homozigote.

Hibridul este generaţia provenită în urma încrucişării a două soiuri sau două linii pure. Hibridul, spre deosebire de părinţi, este mai viguros, mai rezistent la factorii nefavorabili şi mai productiv. Această deosebire este mai puternică numai în prima generaţie. Hibridul este complet heterozigot atunci cînd provine din încrucişarea a două linii autofecundate care se deosebesc prin perechile de gene, aflate la o linie în stare dominantă şi la cealaltă în stare recesivă sau invers.

În ameliorare întîlnim adesea şi termenul de *populaţie*, care reprezintă un grup de indivizi înrudiţi, adaptaţi condiţiilor de mediu în care se găsesc şi care prezintă anumite particularităţi fenotipice şi genotipice. Populaţia este compusă din mai multe *biotipuri*. Prin *biotip* (de la cuvîntul *bios* = viaţă şi *typos* — model) se înţelege un grup de indivizi cu constituţie ereditară identică. Prin autofecundare repetată biotipul se transformă în linie pură. Spre deosebire de biotip, populaţia prin autofecundare duce la formarea de mai multe linii. De aceea amelioratorii urmăresc să intre în posesia a cît mai multe populaţii, prin aceasta îmbogăţind colecţia de gene care pot fi cumulate în cele mai diferite constelaţii prin metoda hibridării.

3.2. Organizarea şi tehnica procesului de ameliorare

Alegerea terenului şi organizarea cîmpurilor de ameliorare

În ţara noastră, ameliorarea plantelor este organizată în institute de cercetări agricole, staţiuni experimentale şi la catedrele de genetică şi ameliorarea plantelor din cadrul institutelor de învăţămînt superior de specialitate.

Coordonarea întregii activităţi ştiinţifice din acest domeniu se realizează de către Academia de Ştiinţe Agricole şi Silvice (A.S.A.S.) în colaborare cu Ministerul Agriculturii şi Ministerul Educaţiei şi Învăţămîntului (M.E.I.).

Un rol deosebit în ameliorarea cerealelor și plantelor tehnice îi revine Institutului de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice Fundulea-județul Călărași, iar ameliorarea sfeclei de zahăr de Institutul de Cercetări pentru Cultura Sfeclei de Zahăr de la Fundulea.

Indiferent de locul unde este organizată ameliorarea plantelor, aceasta se desfășoară în cadrul unui asolament de ameliorare, care se deosebește de celelalte asolamente printr-o serie de particularități menite să înlăture erorile experimentale, în scopul obținerii de rezultate care să fie apoi confirmate în producție. De regulă, se practică asolamente de 3 ani (2 ani uniformizare și 1 an experiențe de ameliorare). În cei doi ani de uniformizare, terenul destinat asolamentului de ameliorare se cultivă cu plante prășitoare și leguminoase pentru boabe care au un rol important în uniformizarea fertilității terenului. Sînt recomandate asolamente cu rotația: 1 — cereale de toamnă; 2 — prășitoare; 3 — leguminoase sau 1 — floarea-soarelui; 2 — prășitoare (porumb) și leguminoase etc., în funcție de zona ecologică în care este situat institutul de cercetări sau stațiunea experimentală.

O importanță deosebită revine alegerii terenului și amplasării asolamentului. La alegerea terenului, trebuie să se țină seama de următoarele condiții:

— Asolamentul să fie amplasat în mijlocul zonei deservite, pe soluri și în condiții climatice caracteristice zonei respective.

— Terenul să fie bine nivelat. Nu se admite nivelarea mecanică, deoarece se neuniformizează fertilitatea prin eliminarea stratului fertil din locurile ridicate și prin suprapunerea de mai multe straturi arabile fertile în depresiuni.

— Terenul ales pentru asolamentul de ameliorare trebuie să aibă o suprafață plană. În cazuri excepționale se admite un teren cu înclinare uniformă, dar într-o singură direcție, cu condiția ca panta să nu depășească 2,5%. Pe astfel de terenuri parcelele se așază în direcția liniei de pantă. Cîmpurile de ameliorare se amplasează pe teren curat de buruieni, neinfestat: cu agenți patogeni, paraziți animali sau vegetali.

— Fertilitatea solului trebuie să fie uniformă. Aceasta se determină după aspectul plantelor cultivate pe terenul respectiv înainte de organizarea asolamentului de ameliorare.

— Amelioratorul trebuie să posede planurile de folosință a terenului din ultimii ani, poziția drumurilor, a șirelor de paie și altele. Acestea sînt necesare pentru urmărirea modului în care se uniformizează fertilitatea solului.

— Se evită amplasarea asolamentelor în imediata apropiere a pădurilor, lacurilor, depresiunilor etc. Distanța admisă față de acestea este de 400—500 m. La distanțe mai mici, condițiile de climă sînt modificate formîndu-se diferite microclimate. Pădurile, lacurile și depresiunile constituie în plus și surse de infestare cu boli și dăunători.

— Să nu fie departe de arterele principale ale circulației. Nu se recomandă însă nici amplasarea asolamentului în imediata apropiere a drumurilor sau a centrelor industriale din cauza prafului și a gazelor de eșapament care influențează negativ rezultatele obținute în experiențe.

— Să nu fie amplasat la o distanță mare de laboratorul de cercetare unde se transportă materiale și probe pentru analize urgente, cum ar fi analizele de umiditate, microscopice și altele.

— Forma asolamentului să fie geometrică, dreptunghiulară sau pătrată permițînd astfel delimitarea în parcele și efectuarea lucrărilor mecanizat.

Scanned with OKEN Scanner

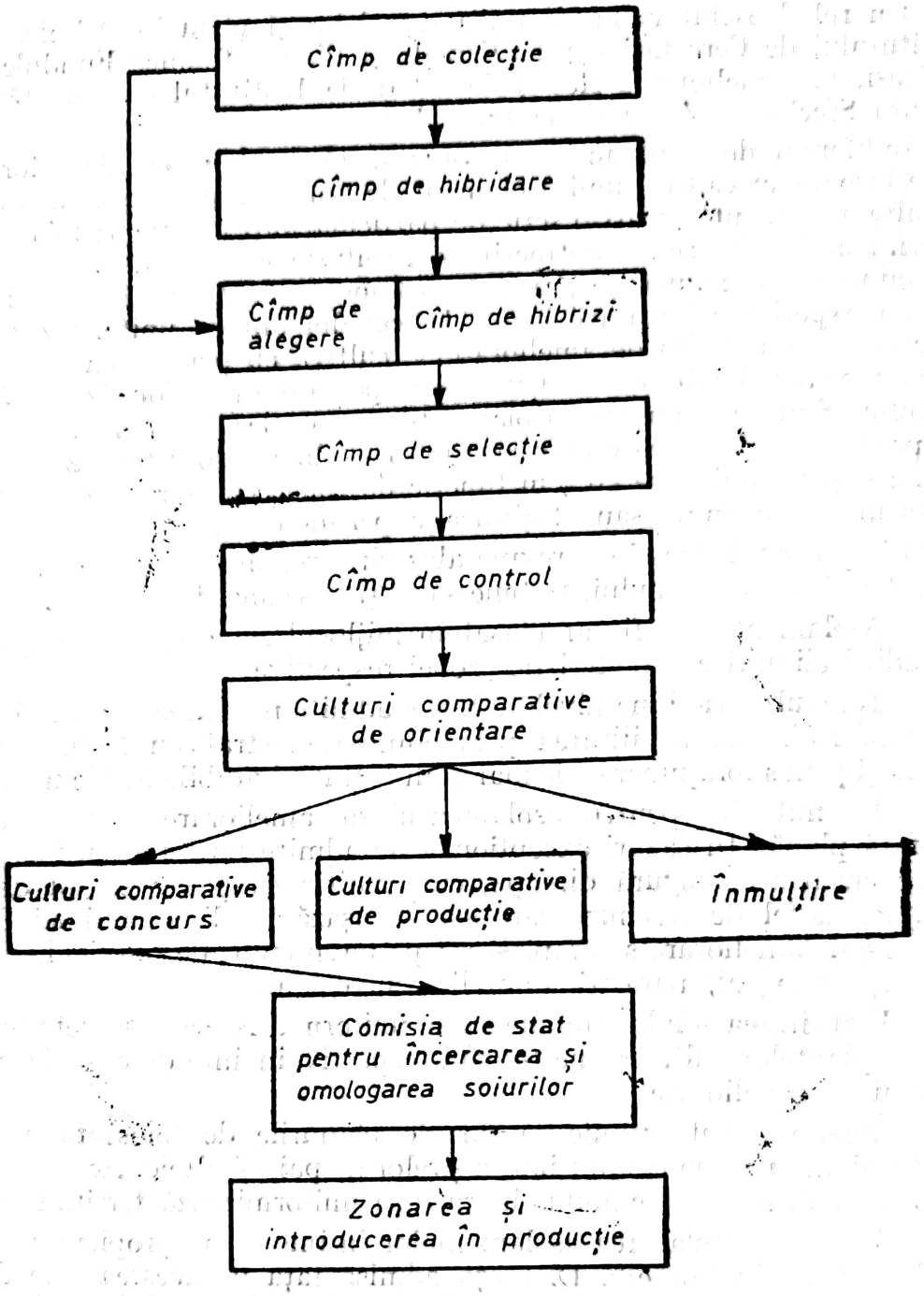


Fig. 76 — Verigile cîmpului de ameliorare

După ce cîmpul de ameliorare a fost ales, se trece la organizarea asolamentului, se delimitează solele pe teren, conform schiței asolamentului. Solele trebuie să fie egale între ele și de aceeași formă (fig. 76).

În funcție de mărimea suprafeței, asolamentul este străbătut de 1 sau 2 drumuri principale pe care circulația atelajelor trebuie să se facă în voie. Lățimea drumurilor este de 8 m. Solele sînt despărțite prin drumuri secundare, late de 4 m.

În scopul recunoașterii cu ușurință a solelor, după arătura de toamnă, care se efectuează pe întregul asolament, la colțurile acestora se amplasează borne speciale, care delimitează solele.

Scanned with OKEN Scanner

Importanța uniformizării terenului. Tehnica uniformizării

Pentru obținerea de rezultate experimentale precise, fără erori, este necesar ca munca de ameliorare și în special examinarea productivității în culturi comparative să se desfășoare pe un teren cu un grad ridicat de uniformitate a fertilității solului. De aceea, înainte de începerea procesului de ameliorare, terenul este studiat din punct de vedere al uniformității fertilității prin cultivarea lui cu plante care reacționează la neuniformitățile solului. Se recomandă ovăzul, grîul de primăvară, meiul, cînepa și floarea-soarelui. Aceste culturi se mai numesc și *culturi de recunoaștere*, ele scot vizibil în evidență porțiunile neuniformizate. Porțiunile de teren care se dovedesc neuniformizate, sînt supuse uniformizării prin aplicarea științific calculată a îngrășămintelor și prin lucrări de agrotehnică. Se recomandă luarea de probe de sol și analiza chimică a conținutului în elemente nutritive atît din porțiunile neuniformizate, cît și din celelalte.

Uniformizarea fertilității solului se execută după următoarele reguli:

— Terenul se ară cît se poate de uniform și se însămînțează cu una din culturile de recunoaștere amintite.

— După răsărire, terenul se împarte în parcele de formă pătrată, cu o suprafață de 20—40 m²; parcelele se numerotează și se etichetează cu țăruși cu cifre negre, scrise pe fond alb din vopsea cu ulei de in.

— Cîmpul se întreține uniform și se fac observații asupra modului în care se dezvoltă plantele în parcele. Observațiile se trec într-un registru special, în care pe prima pagină se face schița terenului.

— Se determină producția pentru fiecare parcelă, diferențele de producție între parcele indicînd gradul de uniformitate a fertilității. Pe un teren cu fertilitate uniformă se obțin diferențe de producție foarte mici, între parcele.

Verigile procesului de ameliorare

Procesul de ameliorare începe cu colectarea materialului inițial și se termină cu darea în producție a soiurilor și hibrizilor creați. Pentru a se ajunge la crearea unui soi valoros, se execută o serie de operații și anume:

— studierea materialului inițial în cîmpul de colecție;

— încrucișarea între diferite soiuri, linii sau alte forme existente în cîmpul de colecție;

— alegerea formelor care corespund obiectivelor propuse. Alegerea se face începînd cu generația hibridă F_2, cînd, în urma segregării caracterelor, apar forme noi.

Fiecare operație se face într-un cîmp special, care constituie o verigă a procesului de ameliorare. Principalele verigi ale procesului de ameliorare sînt cîmpul de colecție, cîmpul de hibridare, cîmpul de hibrizi, cîmpul de alegere, cîmpul de selecție, cîmpul de control, cîmpul de culturi comparative de orientare și cîmpul de culturi comparative de concurs.

Verigile de ameliorare se deosebesc între ele prin suprafața și numărul de variante. În cîmpul de colecție numărul variantelor este de la 200—300 pînă la 1 000—3 000 și chiar mai mare, în timp ce ultima verigă a culturilor comparative de concurs se compune dintr-un număr de 5—10 variante, acelea care s-au evidențiat în verigile anterioare.

Suprafața parcelelor este mai mică în primele verigi (5—10 m²) și ajunge la 100—200 m² în culturile comparative de concurs.

Scanned with OKEN Scanner

Suprafața mai mare a parcelelor din culturile comparative de concurs este o cerință de bază a tehnicii experimentale deoarece cu cît suprafața parcelei este mai mare cu atît erorile de experimentare sînt mai mari, iar rezultatele mai precise.

Fiecare verigă de ameliorare are un rol diferit. Astfel, în verigile cîmpului de colecție pînă la cîmpul de control se creează material nou, folosindu-se hibridarea sexuată și diferite variante ale metodelor de selecție. Începînd din cîmpul de control, se verifică amănunțit productivitatea, calitatea și rezistența la boli și dăunători a materialului nou creat.

Variantele care s-au dovedit superioare, în culturi comparative de concurs sînt preluate de către Comisia de Stat, pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor, care le experimentează în vederea omologării și stabilirii zonei în care urmează a fi cultivate.

Experimentarea variantelor de ameliorare poate fi comparată cu competițiile sportive, care se efectuează pe etape, iar dreptul participării la etapa imediat superioară îl au numai cei care au cîștigat primele locuri în etapa inferioară.

Cîmpul de colecție. Este sursa principală de material în vederea începerii procesului de ameliorare. Cîmpul de colecție se completează an de an cu soiuri și populații, atît din țară cît și din străinătate. Colecția se completează prin schimburi organizate între cercetători, prin excursii și chiar expediții în centrele de formare a speciilor cultivate. Numărul soiurilor, liniilor și hibrizilor din colecție la unele culturi cum sînt grîul, porumbul și orzul, este de ordinul miilor. Colecția biologică a Institutului de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice de la Fundulea numără în prezent circa 35 000 forme, cuprinzînd surse din întreaga lume. Institutul de la Fundulea colaborează cu cele mai mari centre din lume cum sînt Institutul Unional de fitotehnie de la Leningrad, Colecția mondială de soiuri și populații de la Beltsville — Maryland din S.U.A., de la care în anul 1955 Institutul de la Fundulea a primit întreaga colecție de grîu de toamnă și de primăvară, precum și colecții pentru alte culturi. Institutul de la Fundulea folosește în munca de ameliorare o colecție de peste 17 000 soiuri la grîu, 6 000 la orz, 6 500 soiuri, populații și linii la porumb, 5 000 la sorg și cîte 50—200 de forme pentru fiecare din celelalte specii de cultură.

Cîmpul de colecție se seamănă într-o singură repetiție. Suprafața unei parcele este de 20 m² pentru grîu, orz, ovăz, mazăre etc. și de 20—40 m² la prășitoare. Cînd cantitatea de sămînță este mică, suprafața se reduce pînă la 1—1,5 m² la cereale păioase și 5—10 m² la prășitoare.

Se recomandă ca forma parcelelor să fie dreptunghiulară, cu un raport între lungime și lățime de 10 : 1. Varianta martor se seamănă după 9 sau 19 parcele la păioase și după 4 sau 9 parcele la prășitoare. Astfel, la păioase parcelele ocupate cu martor sînt cele cu nr. 10, 20 etc., deci din 10 în 10 sau cele cu nr. 20,40, 60 etc. din 20 în 20, iar la prășitoare nr. 5, 10 etc., deci din 5 în 5 sau 10, 20, 30 etc. pentru cele din 10 în 10.

Delimitarea cîmpului de colecție, de celelalte verigi, se face printr-o bandă de protecție lată de 2—4 m, însămînțată cu soiul cultivat în zona respectivă (fig. 77).

Scanned with OKEN Scanner

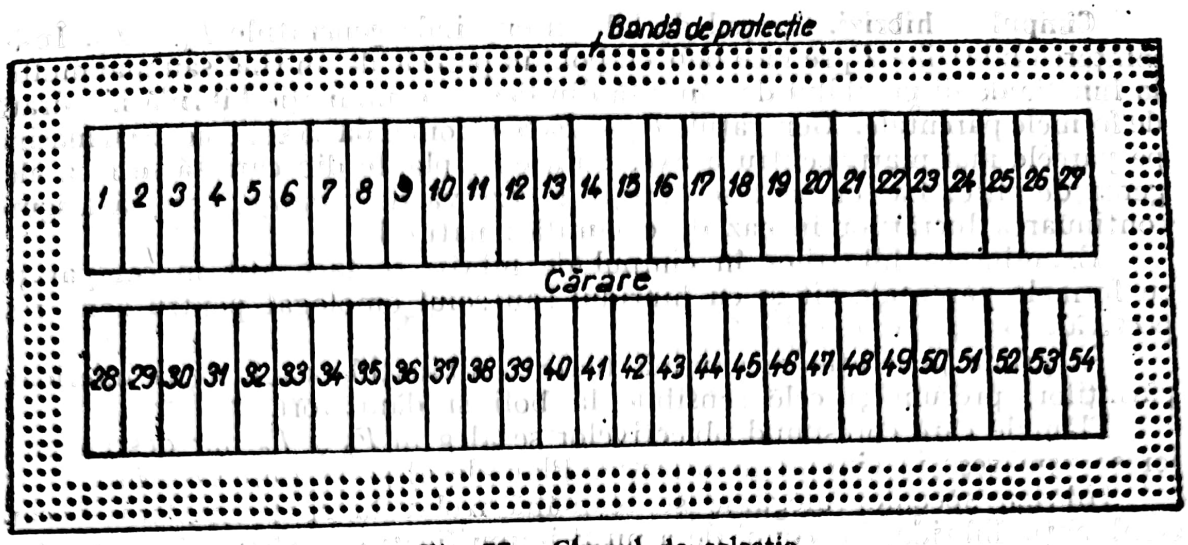


Fig. 77 — Cîmpul de colecție

În cîmpul de colecție materialul se studiază 3 ani consecutivi, timp în care se creează rezerve de semințe, care apoi se conservă în condiții speciale. În cîmpul de colecție, se stabilesc însușirile pe care le posedă materialul colecționat în mod deosebit productivitatea, calitatea și rezistența față de factorii nefavorabili biotici și abiotici.

La soiurile introduse din alte zone ecologice, dar mai frecvent la cele de origine hibridă, datorită recombinărilor genetice și mutațiilor, pot apare forme noi, valoroase. În cazul acesta în cîmpul de colecție, se procedează la alegerea plantelor elită, care se marchează cu o etichetă vizibilă. Se pot face de asemenea și primele încrucișări între forme valoroase, dar numai la soiurile plantelor autogame, la cele alogame încrucișările se fac obligatoriu, numai în cîmpul de hibridare, unde se iau măsuri pentru evitarea impurificării cu polen străin.

Determinarea capacității de producție a formelor din cîmpul de colecție, semănate pe parcele mici, se face pe baza examinării elementelor de productivitate sau a componentelor de producție (numărul de spice la o plantă, numărul de boabe la un spic și la o plantă etc.). Prin această analiză din fiecare parcelă se recoltează un snop de probă.

Amelioratorul are datoria de a păstra întreaga colecție, care de fapt constituie colecția de gene pentru cultura respectivă. Conservînd colecția, el dispune oricînd de un material complet, necesar în procesul de ameliorare sau pentru schimb cu alte instituții. În acest scop, se organizează reproducerea materialului din 2 în 2 ani sau chiar din 3 în 3 ani, în funcție de capacitatea păstrării facultății germinative a semințelor.

Cîmpul de hibridare. În cîmpul de hibridare se seamănă formele parentale, alese ca genitori în cîmpul de colecție. Semănatul se face la distanțe mai mari, în benzi de 3—5 rînduri lungi de 10—20 m, pentru ca încrucișarea să se execute cît mai ușor. Semănatul se execută în epoci diferite, spre a prelungi perioada de încrucișări și pentru a face posibilă hibridarea între soiuri cu diferite perioade de vegetație. Lățimea unei parcele este de 1—2 m. Între parcele se lasă o cărare de 0,5 m la cereale sau de 1 m la leguminoase. La prășitoarele alogame genitorii se seamănă în rînduri alternative, un rînd din soiul tată și un rînd din soiul mamă.

Scanned with OKEN Scanner

Cîmpul de hibrizi. Cîmpul de hibrizi cuprinde generațiile $F_1 - F_3$. Însă, mînțarea hibrizilor F_1 se face bob cu bob, în parcele de un rînd sau mai multe în funcție de disponibilul de sămînță din fiecare combinație hibridă încadrată de formele parentale. Generațiile $F_2 - F_3$ se recomandă să se semene cu mașina pe parcele mai mari, pentru a avea suficiente plante din care să se facă alegerea de elite. La semănat se oprește o rezervă de semințe, care să asigure continuarea lucrărilor în caz de calamități naturale.

Examinarea hibrizilor în cîmpul de hibrizi se face atît în comparație cu formele parentale cît și cu hibridul sau soiul omologat pentru zona respectivă.

În prima generație se elimină toate combinațiile cu însușiri inferioare părinților, precum și cele sensibile la boli și dăunători.

Plantele care corespund obiectivelor se aleg în F_2 și F_3, iar descendenții lor se urmăresc în cîmpul de selecție. Plantele alese se numesc *elite*.

Hibrizii speciilor alogame se seamănă izolat în spațiu pentru fiecare combinație hibridă, în scopul de a nu fi impurificați cu polen străin. Plantele cu însușiri negative se elimină înainte de înflorit.

Cîmpul de alegere. Este destinat alegerii plantelor elită din soiuri ameliorate, populații, soiuri neameliorate, generații hibride înaintate ($F_3 - F_5$) și chiar din forme din flora spontană. Însămînțarea se face pe suprafețe mult mai mari, în funcție de numărul de plante elită planificat pentru alegere.

La plantele alogame cîmpul de alegere este izolat în spațiu de alte culturi cu aceeași specie și cuprinde un singur soi, descendență hibridă sau populație locală.

La plantele autogame, în unele cazuri, alegerea se poate face chiar în cîmpul de colecție sau în cîmpul de hibrizi, cîmpul de alegere putînd astfel lipsi. Pentru plantele alogame, cîmpul de alegere este obligatoriu, deoarece nu se pot axtrage plante elită în cîmpul de colecție din cauza impurificării lor cu polen străin.

Cîmpul de selecție. Semințele provenite din plantele elită, selecționate în cîmpul de alegere, în cîmpul de hibrizi sau în cîmpul de colecție, se seamănă în cîmpul de selecție, care este una dintre cele mai importante verigi ale procesului de ameliorare. Scopul acestui cîmp este stabilirea și înmulțirea celor mai bune elite.

Semănatul se execută în straturi late de 1—2 m, într-o singură repetiție. Martorul se încadrează după 4 elite extrase din material hibrid sau după 9 elite extrase din material nehibrid. Astfel, toate numerele multiple lui 5 sau 10 sînt semănate cu soiul martor (fig. 78).

În cîmpul de selecție se examinează productivitatea, calitatea, rezistența la ger, secetă, rezistență la cădere, la boli și dăunători, perioada de vegetație, aspectul plantelor, forma spicului sau a știuletelui și altele. Productivitatea se determină prin cîntărirea semințelor rezultate la o parcelă și se raportează în kg la ha. În urma analizelor se elimină pînă la 30% din material, iar variantele reținute sînt însămînțate în anul următor în cîmpul de control.

Cîmpul de control. Se seamănă într-o singură repetiție sau în 2—3 dacă se dispune de sămînță suficientă. Suprafața unei variante este de 2—10 m^2 sau mai mult, în funcție de cantitatea de sămînță, numărul repetițiilor și suprafața terenului.

Semănatul se face cu o mașină specială pentru experiențe, folosindu-se distanțele și norma de semănat din producție. Soiul martor urmează după

Scanned with OKEN Scanner

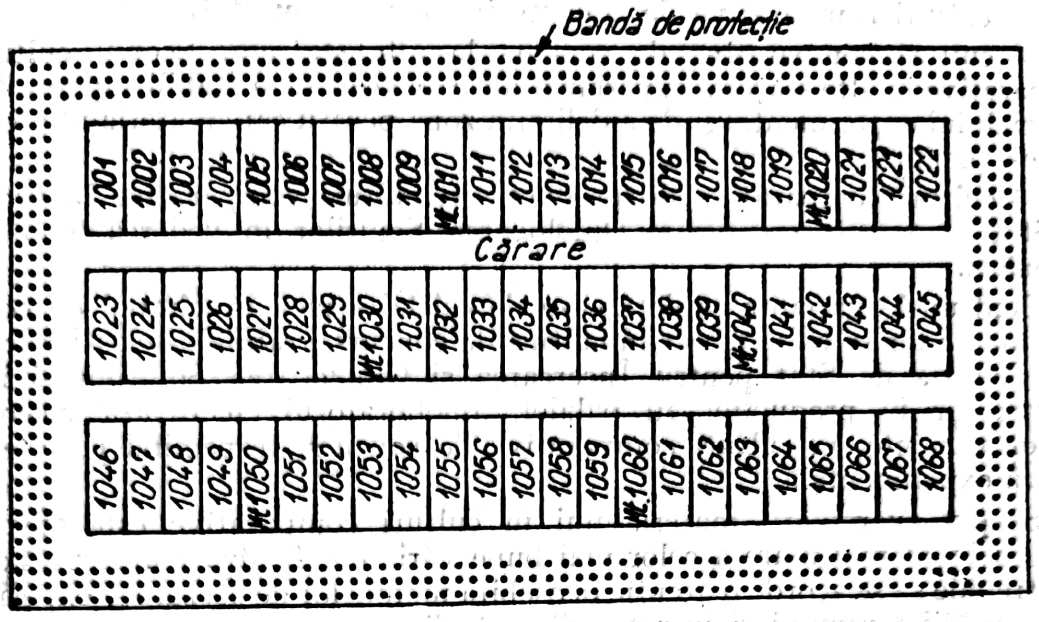


Fig. 78 — Cîmpul de selecție

2—4 variante, variantele se așează după metoda liniară, forma parcelei fiind dreptunghiulară, cu un raport între lungime și lățime de 5:1 sau 10:1 (fig.79).

Cîmpul de control se amplasează pe un teren care trebuie să aibă o bună uniformitate, deoarece în caz contrar se obțin erori în calcularea producțiilor.

În timpul vegetației se fac toate osbervațiile privind obiectivele propuse, o mare atenție acordîndu-se determinării producției. Examinarea durează, de obicei, un an.

Culturile comparative. Variantele care s-au dovedit superioare în cîmpul de control sînt examinate în culturi comparative, care sînt de trei categorii:

— culturi comparative de orientare;

Fig. 79 — Culturi comparative de grîu

Scanned with OKEN Scanner

— culturi comparative de concurs în institut sau staţiune;

— culturi comparative de concurs la alte staţiuni. Scopul culturilor comparative în alte staţiuni experimentale este acela de a stabili superioritatea materialului experimental şi de a delimita zona pentru care materialul prezintă interes practic;

— culturi comparative de producţie şi culturi comparative la Comisia de Stat pentru Încercarea şi Omologarea Soiurilor în vederea omologări şi zonării.

Cînd unele variante se detaşează de celelalte încă în cîmpul de control examinarea lor se trece direct în culturi de concurs, grăbindu-se astfel drumul spre Comisia de Stat pentru Încercarea şi Omologarea Soiurilor şi introducerea lor în producţie. În palalel, amelioratorul efectuează încercarea acestor variante, în culturi comparative de concurs, respectînd cerinţele de tehnică experimentală.

Scopul examinării materialului în culturi comparative este stabilirea cu precizie cît mai mare a celor mai bune variante. Pentru realizarea acestui scop trebuie să se acorde o atenţie deosebită metodelor de aşezare a experienţei uniformităţii terenului şi întreţinerii culturii.

Dintre metodele de aşezare cele mai precise sînt *metoda pătratului latin* şi *metoda dreptunghiului latin.*

Pătratul latin permite obţinerea celor mai exacte rezultate, deoarece elimină erorile cauzate de neuniformitatea solului. Parcela cu experienţa respectivă are formă pătrată, numărul repetiţiilor fiind egal cu cel al variantelor. Amplasarea variantelor se face în aşa fel încît să cuprindă porţiuni de teren din întreaga experienţă (fig. 80). Se practică pentru experienţe cu număr mic de variante, între 4 şi 8. Soiul martor ocupă parcela cu primul sau cu ultimul număr.

Pentru experienţele cu număr mare de variante, pînă la 25, se folosesc culturi comparative în dreptunghi latin (fig. 81). Pentru experienţe cu număr de variante mai mare (30, 50, 100 sau mai mult), se folosesc metode de aşezare mai complexe, ca de exemplu metoda grilajelor şi altele.

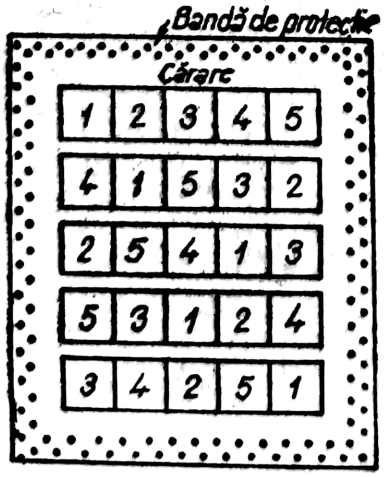


Fig. 80 — Aşezarea culturilor comparative după metoda pătratului latin

Fig. 81 — Aşezarea culturilor comparative după metoda dreptunghiului latin

Scanned with OKEN Scanner

Examinarea materialului în culturi comparative de orientare. Variantele (liniile și hibrizii) care s-au evidențiat în cîmpul de control se examinează în continuare în culturi comparative de orientare.

Pentru înlăturarea, pe cît posibil a erorilor experimentale, se iau o serie de măsuri: suprafața recoltabilă a unei variante se mărește pînă la 20—50 m^2 pentru cerealele păioase și 50—80 m^2 la porumb și floarea-soarelui. Numărul repetițiilor este de 4. Martorul se încadrează după 5—6 sau mai multe variante, în funcție de metoda de așezare. Experimentarea durează 2—3 ani.

Semănatul se execută cu mașina de semănat experiențe.

Culturile comparative de orientare se recoltează cu multă atenție respectîndu-se următoarele reguli:

— se recoltează banda de protecție;

— la capetele parcelelor se elimină o fîșie lată de 1 m pentru cereale păioase, cîte 2 plante pentru prășitoarele semănate rar (porumb, floarea-soarelui) și 5 plante pentru cele semănate des (mazăre, fasole etc.);

— se elimină rîndurile laterale din fiecare parcelă la cerealele păioase, iar la prășitoare eliminarea rîndurilor laterale se face numai în cazul cînd parcela vecină a fost semănată în alte condiții de agrotehnică sau densitate;

— se elimină plantele din jurul golurilor, deoarece acestea au beneficiat de un spațiu mai mare de nutriție și dau erori de producție;

— plantele rămase după eliminări se numără;

— se recoltează și prin cîntărire și calcul se determină producția medie la hectar.

Sămînța plantelor autogame recoltată de la aceleași variante, dar din diferite repetiții, se amestecă și se folosește în anul următor pentru o nouă însămînțare. Recoltarea experienței se face în întregime în aceeași zi.

— **Examinarea materialului în culturi comparative de concurs.** Variantele, care în cultura comparativă de orientare s-au evidențiat prin însușiri calitative superioare și au depășit martorul cu un spor de producție de peste 15%, sînt experimentate în continuare în culturi comparative de concurs.

Parcelele culturilor comparative de concurs sînt mai mari decît la culturile comparative de orientare, recomandîndu-se ca suprafața recoltabilă să fie de 50—100 m^2 la cerealele păioase și de 100—150 m^2 la porumb și floarea-soarelui. Numărul repetițiilor este de 6, experimentarea durează obligatoriu 3 ani (trei cicluri de producție).

Se reflectă tehnica experimentală descrisă la culturile comparative de orientare, cu excepția că la culturile de concurs cu cereale păioase, la recoltare se elimină două rînduri laterale.

Paralel cu experimentarea, în culturi comparative de concurs din instituția unde a fost creat noul soi sau hibrid, se organizează culturi comparative și în alte stațiuni, în special în zonele în care se presupune că noua creație poate fi introdusă în producție. Aceste culturi comparative se mai numesc și *culturi comparative ecologice*, ele avînd menirea de a stabili plasticitatea ecologică a materialului creat.

Pentru stabilirea modului în care noile soiuri și hibrizi corespund condițiilor de agrotehnică intensivă, se organizează și culturi comparative pe diferite agrofonduri. Se urmărește modul în care materialul nou creat asimilează elementele nutritive din sol, adaptarea lui pentru întreținere și recoltare mecanizată. Aceste observații se fac în paralel cu obiectivele de bază privind productivitatea și calitatea.

Scanned with OKEN Scanner

Studiile efectuate în culturi comparative permit aprecierea detaliată a obiectivelor urmărite, urmînd ca la Comisia de Stat să se predea numai liniile şi hibrizii care au depăşit martorul cu peste 10%. Sămînţa necesară experimentărilor este asigurată de către ameliorator.

— **Examinarea materialului în culturi comparative de producţie.** În scopul obţinerii de rezultate care să fie confirmate de producţie, în paralel cu examinarea în culturi comparative organizate în instituţia respectivă sau la diferite alte staţiuni, liniile şi hibrizii se experimentează şi în condiţii apropiate celor din cultura mare. Încercarea se face în 2—3 întreprinderi agricole de stat sau cooperative agricole de producţie. Îndrumarea ştiinţifică este asigurată de către cercetătorii care au creat noul material.

Examinarea în culturi comparative de producţie începe odată cu examinarea materialului în culturi comparative de concurs din institut sau staţiune şi durează 2—3 ani. În primul an, fiecare linie sau hibrid ocupă o suprafaţă de 0,25—0,50 ha, fără repetiţii. În anul al doilea şi al treilea suprafaţa parcelei se măreşte la 1 ha, iar experienţa se execută în două repetiţii. Prin aceasta rezultatele obţinute devin mai garantate.

O atenţie deosebită se acordă purităţii biologice a culturii şi stării fitosanitare deoarece seminţele obţinute din culturile comparative de producţie servesc drept material de înmulţire în vederea introducerii în producţie în cultura mare din unităţile agricole după omologare. Pentru culturile alogame se iau măsuri de izolare în spaţiu în scopul evitării impurificării cu polen străin.

Rezultatele obţinute servesc la aprecierea finală a liniilor şi hibrizilor.

— **Examinarea materialului în reţeaua Comisiei de Stat pentru Încercarea şi Omologarea Soiurilor.** Comisia de Stat pentru Încercarea şi Omologarea Soiurilor a fost înfiinţată în anul 1953. În prezent ea dispune de o reţea experimentală bogată şi bine dotată, cu centre pentru încercarea soiurilor amplasate în toate zonele ecologice ale ţării. Un centru pentru încercarea soiurilor deserveşte 3—4 judeţe. Centrele pentru încercarea soiurilor sînt organizate pe lîngă întreprinderile agricole de stat.

Centrele experimentale ale Comisiei de Stat pentru Încercarea şi Omologarea Soiurilor studiază comportarea, în condiţii identice cu cele din producţie, a celor mai bune soiuri, linii şi hibrizi, atît din ţară cît şi din străinătate. Experimentarea se face după schema culturilor comparative de concurs şi durează 3—4 ani în condiţii climatice normale.

Experimentările din cadrul Comisiei de Stat pentru Încercarea şi Omologarea Soiurilor sînt dublate concomitent şi în condiţii de producţie la 2—3 întreprinderi agricole de stat sau cooperative agricole de producţie, pe suprafeţe mari, de 1—2 ha în primul an, iar în anii următori suprafaţa unei parcele creşte pînă la 4 ha, în două repetiţii.

Soiurile, liniile şi hibrizii care au depăşit martorul din zonă cu cel puţin 8% timp de 3—4 ani de experimentare, atît în cadrul centrelor experimentale ale Comisiei de Stat pentru Încercarea şi Omologarea Soiurilor, cît şi în experienţele de producţie, sînt omologate şi zonate, adică introduse în producţie pentru zonele unde se dovedesc mai productive.

Omologarea este un act care se legiferează printr-un Ordin al Ministrului Agriculturii pe baza proiectului de zonare înaintat de către Comisia de Stat pentru Încercarea şi Omologarea Soiurilor.

Liniile omologate, după experimentarea în cadrul Comisiei de Stat, primesc denumirea de soiuri. De obicei, soiurilor li se dă denumirea instituţiei unde au fost create, denumirea unui oraş, numele amelioratorului, iniţialele

Scanned with OKEN Scanner

amelioratorului sau o altă denumire reprezentativă. Dintre denumirile de soi amintim la grîu: Dacia, Iulia, Ceres, Turda, Lovrin; la cartof: Colina, Măgura etc.

Hibrizii de porumb se notează prin inițialele HD-hibrid dublu sau HS-hibrid simplu. Inițialele sînt urmate de un număr care după sistemul de clasificare FAO reprezintă grupa de precocitate. Cu cît numărul este mai mare cu atît hibridul este mai tardiv. Pentru hibrizii autohtoni sînt stabilite următoarele grupe FAO de maturitate:

Grupa 100—200: HS 94; HD 95 și HT 101;

Grupa 200—300: HD 96; HD 102; HT 199; HT 108; HD 120 și HD 125;

Grupa 300—400: HD 270; HD 200; HD 211; HS 213; HT 215; HD 228 și HD 250 L;

Grupa 400—500; HS 390; HD 308; HS 315 și HS 345 L;

Grupa 550—650: HS 350; HS 370; HT 380; HT 360 și HS 420.

După zonarea soiului, trebuie să se asigure producerea de sămînță elită prin care soiul se menține la un nivel ridicat de producție. La hibrizi, sămînța se asigură în fiecare an de către stațiuni experimentale sau unități agricole specializate. În producție se folosește numai sămînță hibridă F_0, din care se obține F_1. Generația F_1 este cea mai productivă, generațiile următoare înregistrînd scăderi față de aceasta de 15—20% și chiar mai mult.

Particularitățile verigilor de ameliorare la plantele alogame și la hibrizii obținuți între linii consangvinizate

Pentru ameliorarea plantelor autogame se folosesc principiile și verigile de ameliorare descrise. Polenizarea alogamă impune însă respectarea unor măsuri speciale:

— Din cauza heterogenității sporite fenomenul de segregare, la hibrizii proveniți din plante alogame, este îndelungat, alegerea plantelor elită urmînd a se face timp de 3—4 ani.

— Plantele elită se înmulțesc izolat, paralel cu examinarea lor în verigile de ameliorare. Aceasta pentru a evita impurificarea materialului cu polen străin.

— Din aceleași motive, în cîmpul de selecție, martorul nu poate participa alături de variantele care se examinează.

— Hibrizii se reproduc anual prin încrucișarea formelor parentale în cîmpuri de hibridare izolate sau în cîmpul de hibrizi, sub izolator.

— Obținerea de hibrizi de porumb, folosind linii consangvinizate, necesită cîmpuri de selecție pentru liniile consangvinizate, unde selecția se face timp de 5—6 ani și cîmpuri izolate, destinate înmulțirii liniilor consangvinizate.

Numerotarea variantelor din verigile de ameliorare. Fiecare variantă din cîmpul de ameliorare poartă un număr de inventariere. Numărul pe care variantele îl poartă ușurează circulația semințelor și cunoașterea istoriei și originii materialului *(genealogie)*. Numărul unei variante poate fi găsit oricînd în registrul de observații al amelioratorului, în registrul de magazie în care se află situația semințelor, pe săculețul sau punga cu semințe și în veriga respectivă de ameliorare pe o etichetă fixată în pămînt la fiecare variantă.

Scanned with OKEN Scanner

Numerotarea variantelor începe cu cîmpul de selecție, după care urmează celelalte cîmpuri în ordinea următoare: cîmpul de control, cîmpul de colecție, cîmpul de hibridări, cîmpul de hibrizi și cîmpul de alegere.

Liniile din cîmpul de selecție se numerotează cu numere de ordine începînd cu numărul 1, astfel: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, (10 *Mt*), 11, 12 etc. Dacă în cîmpul de selecție numerotarea se termină cu 1 000, prima variantă din cîmpul de control va purta numărul 1 001 etc.

Liniile sau hibrizii ajunși în culturi comparative nu poartă număr de ordine în continuare, ci poartă numărul de ordine și anul în care s-au găsit în prima descendență, în cîmpul de selecție. De exemplu, cunoscuta linie de grîu *F* 26—70, cu conținut de 18% proteină, ne arată că ea a fost creată la Institutul de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice — Fundulea, purtînd inițiala institutului *F*, unde în anul 1970 se afla în cîmpul de selecție în parcela cu numărul 26. Acest număr se numește *număr genealogic.*

Particularitățile agrotehnice în cîmpurile de ameliorare. În scopul obținerii de rezultate precise în cîmpurile de ameliorare și repetabile în condiții de producție, se impune respectarea unor reguli de agrotehnică, atît în timpul pregătirii terenului, cît și pe parcursul perioadei de vegetație.

— Fertilizarea cu îngrășăminte organice și chimice se face cu multă atenție și cît se poate de uniform, pentru a nu crea neuniformități în sol. Fertilizarea se face în aceeași zi pentru întreaga experiență.

— Solurile acide se supun procesului de ameliorare prin amendare cu piatră de var, var ars nestins, var stins, marnă și altele.

— Lucrările de bază ale solului și cele de întreținere se execută cît se poate de uniform. Este obligatoriu ca lucrarea de întreținere a unei verigi de ameliorare să se execute în aceeași zi, de asemenea semănatul. La semănat se lucrează cu multă atenție pentru a se evita amestecul seminței de la o variantă la alta și greșurile, care uneori duc la compromiterea experienței.

Pentru însămînțarea cu mașina se vor lua următoarele măsuri:

— dispozitivul de distribuire a seminței se curăță bine după fiecare soi;

— mașina de semănat se pune în acțiune cu 0,5 m înainte de intrarea în parcelă;

— mașina trebuie să meargă uniform fără opriri;

— la ieșirea din parcelă se controlează dacă tuburile nu s-au înfundat; în cazul nefuncționării, rîndul neînsămînțat se seamănă cu mîna; se curăță pămîntul de pe șinele roților;

— după semănat, mașina se curăță cu atenție de restul semințelor.

Întreținerea culturilor se face ținîndu-se seama de următoarele reguli:

— lucrările se execută în aceeași zi pentru toată experiența;

— întoarcerea utilajelor se face numai pe drumuri și nicidecum pe parcele;

— lucrările de întreținere se execută pe repetiții; după ce lucrarea s-a terminat la o repetiție, se trece la alta;

— este interzisă completarea golurilor, deoarece plantele rezultate din completări nu se dezvoltă identic cu celelalte și produc erori experimentale;

— numerotarea parcelelor se face cu etichete metalice sau țăruși scrișI cu vopsea neagră în ulei, pe fond alb, clar și vizibil.

Etichetarea corectă ușurează luarea observațiilor în timpul vegetației și facilitează prezentarea și explicarea experiențelor în scopuri didactice sau schimb de experiență.

Scanned with OKEN Scanner

Se recomandă ca fiecare verigă sau experiență să poarte o tăbliță mai mare cu denumirea exactă a cîmpului, de exemplu: „Cîmp de selecție" sau „Cultură comparativă cu hibrizi nr. 5" etc.

Recoltarea se face pe soiuri și nu pe repetiții, astfel: se recoltează soiul (hibridul) numărul 1 din repetiția I, apoi se continuă recoltarea aceluiași soi din repetiția a II-a și așa mai departe.

Toate datele privitoare la executarea lucrărilor se trec în registrul de cîmp existent în laborator pentru fiecare cultură.

3.3. Metodele de bază ale ameliorării plantelor

Selecția și importanța ei pentru ameliorarea plantelor

Plantele de cultură provin din specii sălbatice pe care omul le-a folosit pentru satisfacerea cerințelor sale de hrană sau pentru vindecarea unor maladii. În urma cercetărilor întreprinse de savantul sovietic *N. Vavilov*, au fost stabilite 8 centre genetice, privind originea plantelor cultivate, astfel: China, pentru mei, orz, ovăz golaș și altele, India pentru orez, năut, trestie de zahăr etc, Asia Centrală, pentru grîul comun și secară, Asia Mică, pentru alac *(Triticum monococcum)*, Zona Mării Mediterane, pentru grîul tare *(Triticum durum)* și orez, Etiopia, pentru grîu tare, mazăre, linte și ricin, Mexicul, America Centrală, pentru porumb, floarea-soarelui, tutun, bumbac cu fibră scurtă și altele și America de Sud, pentru porumb, fasole și bumbac cu fibră lungă. Acestor centre li se adaugă Brazilia pentru cartof și Paraguay, pentru alunele de pămînt (arahide).

Vîrsta plantelor cultivate este diferită în funcție de perioada cînd acestea au fost introduse în cultură și treptat ameliorate. Cea mai veche plantă de cultură este grîul, iar printre cele relativ recente — cartoful, sfecla de zahăr, multe plante medicinale și altele.

Omul, alegînd pentru înmulțire plantele care îi satisfăceau necesitățile sale, a pus bazele unei ameliorări empirice prin selecție artificială inconștientă. Agricultura a devenit, astfel, sursa principală de existență a popoarelor din Orientul Apropiat cu 8 000—9 000 de ani în urmă. Cu 2 000 de ani mai tîrziu agricultura se dezvoltă în Mesopotamia și Egipt, unde acum 4 000 de ani devenise o ramură înfloritoare. Pe teritoriul european agricultura a devenit o preocupare de bază în urmă cu 5 000 de ani.

În țara noastră clima și solul au oferit condiții favorabile pentru majoritatea culturilor agricole de unde și denumirea de Dacia-Felix care a fost atribuită pămîntului românesc, cu mii de ani în urmă de către strămoșii noștri.

Preocuparea oamenilor de a crea forme din ce în ce mai productive și calitativ superioare a fost și este condiționată de creșterea continuă a nivelului de trai și de creșterea populației. Cu 2 000 de ani în urmă populația era de aproximativ 250 milioane locuitori și de 500 milioane în anul 1650. Pînă în anul 1850 populația a crescut cu 1 miliard și a ajuns la 2,5 miliarde în anul 1950, în prezent fiind de circa 4,5 miliarde. Ritmul actual al creșterii populației este de aproape 1,5 milioane într-o săptămînă. Terra urmînd să asigure în anul 2 000 hrana a peste 6 miliarde de oameni și a circa 8,2 miliarde în anul 2020.

Scanned with OKEN Scanner

Cunoscînd situaţia actuală cînd 60% din locuitorii globului dispun de o raţie alimentară cu 400—500 calorii/zi mai puţin decît raţia de întreţinere şi avînd în vedere ritmul de creştere a populaţiei putem înţelege importanţa şi rolul pe care îl va avea ameliorarea plantelor în rezolvarea problemei alimentaţiei prin crearea de soiuri şi hibrizi productivi şi bogaţi în substanţe necesare organismului.

Din partea amelioratorilor omenirea aşteaptă soiuri care să asigure creşterea continuă a productivităţii tuturor soiurilor precum şi a creşterii calităţii, conţinutul în proteine, ulei, zaharuri, fibre şi altele. La sfecla de zahăr, de exemplu, conţinutul de zahăr, la sfîrşitul secolului al XVIII-lea, era de 5—6%, iar în prezent depăşeşte 20—21%. Producţia medie de grîu în ţara noastră a fost de 860 kg/ha în anul 1920, 1330 kg/ha în anul 1983, iar în prezent este de circa 3 000 kg/ha, urmînd ca pînă în anul 1990 să ajungă la 4 200 kg/ha. Dovezi privind creşterea producţiei pot fi aduse pentru toate plantele de cultură, iar pentru cele decorative progresul este dovedit prin multitudinea de soiuri şi bogăţia de culori şi nuanţe.

În faţa unor astfel de realizări este firească întrebarea: cum au apărut aceste mari deosebiri care au dus la transformarea plantelor sălbatice în cultivate? În primul rînd acest lucru se datoreşte *variabilităţii prin mutaţii* care este o însuşire caracteristică tuturor organismelor. În al doilea rînd *variabilităţii prin hibridare* condiţionată de recombinarea genetică. Dar aceste însuşiri noi au putut fi păstrate la descedenţi numai în cazul cînd ele au fost observate şi selectate de om. Al treilea factor hotărîtor în consolidarea formelor noi a fost deci *selecţia*.

Bazele ştiinţifice ale ameliorării au fost elaborate după apariţia lucrărilor lui Darwin şi ale lui Mendel şi în special după anul 1900, cînd legile lui Mendel au putut fi înţelese şi aplicate în practica creării de soiuri şi hibrizi din ce în ce mai valoroşi.

Înmulţirea plantelor selecţionate este cea mai veche metodă de ameliorare a plantelor. Pe măsura dezvoltării ştiinţelor biologice au fost elaborate noi metode de ameliorare, dintre care cele mai importante sînt: selecţia formelor noi, rezultate în urma hibridării sexuate, în urma consangvinizării heterozisul, selecţia mutantelor, selecţia poliploizilor şi altele.

Selecţia naturală şi selecţia artificială

Termenul de selecţie provine din latinescul *selectio* şi înseamnă alegere. Prin selecţie astăzi, se înţelege procesul natural sau artificial care favorizează supravieţuirea sau înmulţirea anumitor indivizi, mai bine adaptaţi, cu avantaje economice (productivitate, calitate etc.).

Întemeietorul teoriei evoluţiei Charles Darwin a definit selecţia ca unul dintre factorii de bază ai evoluţiei. El a arătat că selecţia se realizează în două moduri: selecţia naturală şi selecţia artificială.

Selecţia naturală are loc în natură, fără intervenţia omului. Darwin arată că selecţia naturală este o consecinţă a suprapopulaţiei, adică a tendinţei exagerate de înmulţire a vieţuitoarelor care are loc permanent în natură. Datorită numărului mare de indivizi, apare inevitabil concurenţa pentru hrană şi adăpost, din această concurenţă supravieţuind indivizii cei mai evoluaţi, mai apţi şi mai bine adaptaţi. Acţiunea selecţiei naturale poate fi exemplificată

Scanned with OKEN Scanner

prin supraviețuirea celor mai rezistente plante în urma gerurilor excesive sau în urma perioadelor de secetă prelungită. Exemple asemănătoare se pot da și din lumea animalelor. Pentru aceasta D a r w i n considera selecția naturală factor important al evoluției speciilor, ei revenindu-i rolul de a înlătura indivizii necorespunzători și de a perfecționa pe cei care supraviețuiesc.

Selecția artificială. Prin selecție artificială se înțelege alegerea indivizilor și înmulțirea lor de către om după un plan bine stabilit. Selecția artificială este o metodă de ameliorare care constă în izolarea de indivizi valoroși dintr-o populație prin intermediul alegerii și prin studiul descendenților. Cu ajutorul selecției artificiale au fost create majoritatea soiurilor vechi de plante și a raselor de animale. Selecția artificială este continuu însoțită și de selecția naturală, care acționează permanent, dar invizibil, prin înlăturarea indivizilor slabi, neadaptați perioadelor cu condiții de mediu nefavorabile. Astfel, iernile geroase, verile secetoase, vîntul, atacul dăunătorilor și altele constituie examenul cel mai riguros al materialului creat de ameliorator. Verificînd soiurile și hibrizii sau materialul în curs de ameliorare în condiții vitrege de mediu, se pot reține exemplarele productive în condiții de ger și secetă, rezistente la boli, cădere, scuturare etc.

Între selecția naturală și cea artificială există o deosebire esențială de ordin evolutiv. Selecția naturală acționează întotdeauna în interesul speciei, deoarece în condiții grele de existență supraviețuiesc și se înmulțesc indivizii cei mai adaptați ,asigurîndu-se perpetuarea speciei în noi condiții de existență. Rolul selecției naturale este, în acest caz acela de a spori gradul de adaptabilitate a speciilor, de a le perfecționa.

Spre deosebire de selecția naturală, selecția artificială nu duce întotdeauna la consolidarea speciei adecvat condițiilor de mediu din natură. Astfel, prin selecția plantelor de cultură s-a ajuns la crearea de soiuri intensive valoroase pentru om, dar care lăsate necultivate, nu se pot menține și dispar sau își pierd însușirile cîștigate. Se cunosc cazuri, cînd, datorită selecției artificiale plantele cultivate, cum este porumbul și cartoful, și-au pierdut și însușirea de a-și asigura răspîndirea semințelor. La struguri și la alte plante horticole au apărut forme mutante, fără semințe, mult apreciate de consumatori. Înmulțirea lor pe cale vegetativă a devenit astfel și mai dependentă de om. Cu toate acestea, selecția artificială are un rol deosebit de important în sporirea productivității și calității soiurilor și raselor actuale, în comparație cu cele inițiale, sălbatice.

Datorită faptului că prin selecție se asigură supraviețuirea formelor noi, superioare, se folosește frecvent expresia de rol creator al selecției. Acest termen trebuie citit cu atenție pentru a nu se înțelege că selecția ar duce la crearea unei noi baze ereditare. Rolul creator poate fi admis numai în sensul că prin selecție se aleg plantele care datorită variabilității bazei ereditare, corespund mai bine obiectivelor urmărite, selecției revenindu-i doar rolul de a separa o serie de indivizi de alții. În amelioare și genetică aceste plante cu însușiri noi, corespunzătoare scopului urmărit, se numesc *elite*.

La alegerea elitelor se au în vedere toate obiectivele propuse. Se evită alegerea din marginea culturii, din culturi semănate rar sau abundent îngrășate, din jurul golurilor unde plantele au beneficiat de un spațiu mai mare de nutriție etc. Factorii amintiți favorizează o creștere luxuriantă a plantelor care, în mod greșit, ar putea fi considerate drept superioare celorlalte.

Alegerea plantelor elită se face din soiuri și populații locale, din hibrizii generațiilor F_2 și F_3, precum și din soiuri și populații introduse din alte țări

Scanned with OKEN Scanner

și cultivate în scopul alegerii elitelor. Condițiile de agrotehnică trebuie să fie cele corespunzătoare unei agriculturi intensive. După modul în care elitele alese se urmăresc în descendență, selecția artificială este de două feluri: *selecție în masă* și *selecție individuală.*

Selecția în masă

Selecția în masă, așa cum indică și denumirea, constă în alegerea unui număr mare de plante elită a căror sămînță se amestecă și se însămînțează, în scopul cercetării descendenților împreună.

Selecția în masă este cea mai simplă metodă de ameliorare. Ea se aplică atît la plante autogame, cît și la cele alogame. Efectul este mai rapid cînd materialul inițial posedă un număr mare de însușiri dominante.

În prezent, selecția în masă se folosește pentru menținerea echilibrului genetic în procesul înmulțirii semințelor de soi. Prin această metodă au fost create și mult cultivate numeroase soiuri de porumb, floarea-soarelui, secară și altele. Cele mai importante variante ale selecției în masă sînt: selecția în masă simplă și selecția în masă repetată.

a. **Selecția în masă simplă.** Se aplică, de regulă, la plantele alogame, dar uneori și la autogame. La plantele alogame trebuie să se respecte izolarea în spațiu și se lucrează cu un număr mare de indivizi, pentru a se evita efectul negativ al înmulțirii înrudite. Se practică atunci cînd materialul inițial are o uniformitate bună. Se reține plantele cu cele mai valoroase însușiri. Acest lucru se realizează eliminînd indivizii necorespunzători sau alegînd pe cei valoroși. Prima operație se numește *selecție negativă*, iar cea de a doua *selecție pozitivă*. Metoda de lucru se desfășoară după următoarea schemă:

Anul I. În cîmpul cu material inițial se aleg plantele elită, corespunzătoare obiectivelor propuse. Alegerea finală se face pe baza mai multor observații făcute în timpul perioadei de vegetație. De fiecare dată plantele se marchează cu fîșii de material plastic de diferite culori, o culoare codificînd o însușire posedată. Pentru precocitate se poate stabili culoarea galbenă, pentru productivitate — verde, pentru rezistență la factori nefavorabili — roșie etc. La maturitate se reține numai plantele cu număr mare de fîșii marcatoare, adică acelea care au întrunit un număr mare de însușiri valoroase. Plantele care s-au dovedit rezistente la ger, dar nerezistente la secetă și boli criptogamice sau neproductive, nu se reține, eliminîndu-se la recoltare. Pentru aceasta, amelioratorul trebuie să cunoască cu precizie comportarea plantelor. Trebuie reținut faptul că absența unui obiectiv urmărit duce la înlăturarea plantei, chiar dacă celelalte obiective sînt bine exteriorizate. Ulterior plantele recoltate se analizează în laborator și se reține cele corespunzătoare, care se treieră împreună (fig. 82).

Anul al II-lea. O parte din semințele reținute, după analiza de laborator, se seamănă în cîmpul de înmulțire, iar restul într-o cultură comparativă în care sămînța aleasă se compară cu cea inițială (din care provine), precum și cu soiul care dă cele mai bune rezultate, în zona respectivă, soi denumit *martor* sau *variantă de control.*

Anul al III-lea. Pentru materialul dovedit valoros se continuă înmulțirea și concomitent încercarea în culturi comparative de concurs, organizate în cadrul stațiunii care se ocupă de ameliorarea soiurilor respective. Se determină din nou producția și calitatea semințelor.

Scanned with OKEN Scanner

Anul al IV-lea. Se continuă înmulțirea și încercarea în culturi comparative de concurs, atît în stațiune cît și în rețeaua Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor. Variantele valoroase, după omologare, sînt zonate și introduse în producție.

b. **Selecția în masă repetată** este o metodă mai complexă și se practică atunci cînd materialul inițial prezintă o mare variabilitate. Caracteristic acestei metode este continuarea alegerii timp de mai mulți ani (3—5), pînă cînd se realizează obiectivul urmărit (fig. 83).

Anul I. Se aleg cîteva mii de plante elite, după principiile descrise la selecția în masă simplă. Elitele declarate corespunzătoare, după analiza de laborator, se treieră împreună.

Anul al II-lea. O parte din material se seamănă în cultura comparativă de orientare alături de forma inițială și soiul martor, iar o altă parte se seamănă în cîmpul de alegere, unde din nou se aleg plante elită.

Anul al III-lea. În cazul cînd rezultatele culturii comparative arată că materialul ales este superior formei inițiale și martorului, lucrările de selecție continuă. Semințele din alegerea a doua se împart în trei: o parte se seamănă în cîmpul de alegere, alta în cîmpul de înmulțire și a treia în cultură comparativă de concurs.

Anul al IV-lea. Semințele provenite din cîmpul de înmulțire se seamănă mai departe în cîmpul de înmulțire și se verifică în cultură comparativă de concurs. Semințele provenite din cîmpul de alegere se înmulțesc separat în alt cîmp de înmulțire și paralel se experimentează în culturi comparative de concurs, alături de soiul zonat și de

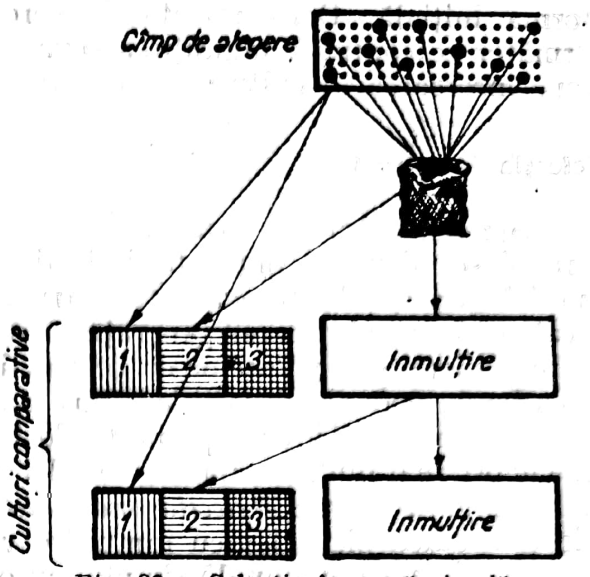


Fig. 82 — Selecția în masă simplă

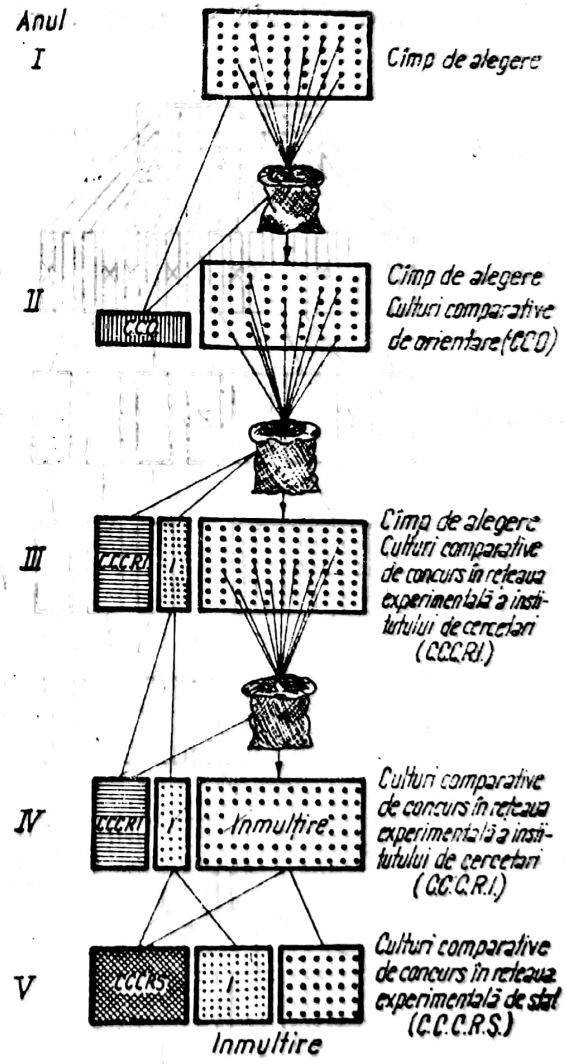


Fig. 83 — Selecția în masă repetată

Scanned with OKEN Scanner

forma inițială. Dacă rezultatele corespund obiectivelor propuse, în anul următor se continuă înmulțirea separată a alegerilor 2 și 3, totodată, se începe încercarea în culturi comparative de concurs în rețeaua de stat.

Selecția individuală

Spre deosebire de selecția în masă selecția individuală constă în urmărirea descendenților obținute de la fiecare plantă aleasă ca elită. Se aplică, în special la plantele autogame. Pentru alegere se folosesc populații și soiuri locale precum și hibrizi în generații înaintate. Prin selecție individuală se urmărește evidențierea plantelor cu cele mai valoroase însușiri ereditare și înmulțirea lor în vederea creării de soiuri mai productive și de calitate superioară.

Selecția individuală pornește de la o plantă sau de la părți de plantă. Se cunosc mai multe variante ale selecției individuale ca: *selecția individuală cu o singură alegere, selecția individuală repetată și selecția clonală*, ultima fiind specifică plantelor cu înmulțire vegetativă.

a. **Selecția individuală simplă** (cu o singură alegere). Se folosește în ameliorarea plantelor autogame. Ca material de alegere se folosesc soiurile și populațiile locale, soiurile și populațiile străine, precum și hibrizii în generațiile F_2—F_3.

Selecția individuală se desfășoară după următoarea schemă: (fig. 84)·

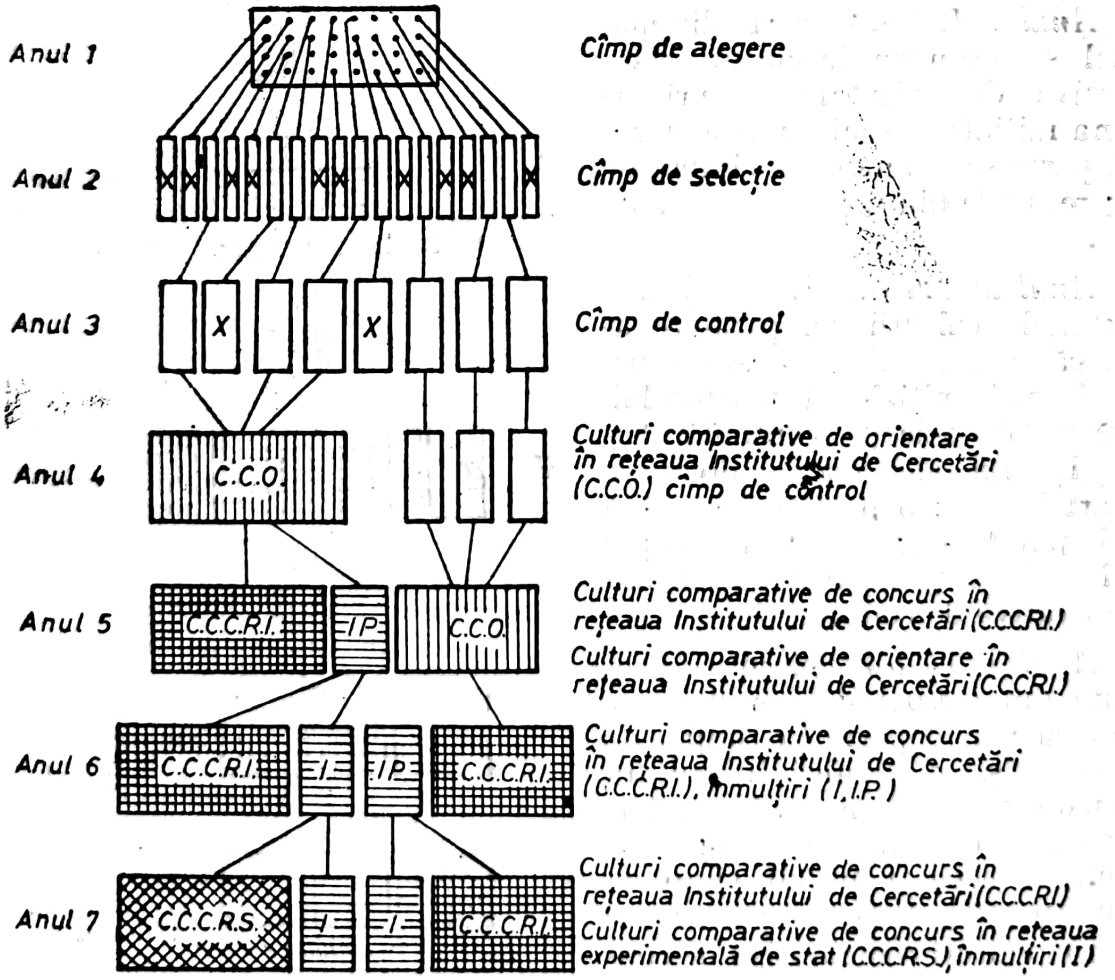


Fig. 84 — Selecția individuală cu o singură alegere

Scanned with OKEN Scanner

Anul I. Se aleg plantele elită după principiile descrise (rezistența la factori nefavorabili, perioada de vegetație, ritmul de creștere, elementele productivității și calitatea). La fiecare observație plantele corespunzătoare se etichetează sau se marchează cu fîșii de material plastic de diferite culori. Pe etichetă se notează datele cînd s-au efectuat observațiile. În cazul cînd se marchează cu fîșii de diferite culori, așa cum s-a arătat mai sus, culoarea reprezintă un cod al amelioratorului.

La maturitate, fiecare plantă elită se recoltează separat, fiind însoțită de etichetele din cîmp. În laborator se analizează însușirile plantelor alese ca numărul de frați (la cereale păioase), numărul de boabe în spicul principal, numărul de boabe la frați etc. Datele obținute, însoțite de observațiile din cîmp, se trec în registrul pentru analiza elitelor. Fiecare elită primește un număr care se notează cu creion negru în registru și pe punguliță în care se păstrează semințele, separat pentru fiecare elită (tab. 14).

Tabelul 14

Registrul pentru analiza elitelor

Nr. elitei	Varietatea	Numărul de frați productivi	Înălțimea plantei (cm)	Precocitatea	Mărimea spicului	Culoarea spicului	Alte observații
1	*Erythrospermum*	7	102	Precoce	Mare	Alb	—
2	*Erythrospermum*	8	110	Semitimpuriu	Mijlocie	Alb roșcat	

Anul al II-lea. Semințele de la fiecare elită se seamănă separat în cîmpul de selecție. Elita semănată primește denumirea de *linie.* În cîmpul de selecție linia se compară cu soiul martor. Pe baza rezultatelor de producție și calitate se aleg liniile cele mai bune, iar restul se elimină.

Anul al III-lea. Liniile reținute din cîmpul de selecție se seamănă în cîmpul de control într-o repetiție, unde se compară cu soiul martor care urmează după fiecare 9 linii. Aprecierea liniilor se face pe baza producției calculate la ha și pe baza celorlalte obiective urmărite.

Anul al IV-lea. Liniile apreciate ca valoroase se însămînțează în culturi comparative de orientare. În cazul cînd asupra unor linii nu ne putem decide în urma experimentării de 1 an, experimentarea continuă în cîmpul de control.

Anul al V-lea. Liniile care s-au dovedit valoroase în culturile comparative de orientare, sînt experimentate mai departe în culturi comparative de concurs. Paralel se începe înmulțirea liniilor pe parcele speciale. Liniile care au fost reexaminate în cîmpul de control și au dat rezultate superioare martorului, sînt experimentate în culturi comparative de orientare.

Anul al VI-lea. Se continuă experimentarea liniilor în culturi comparative de concurs. Continuă înmulțirea liniilor. Liniile care în anul precedent au fost experimentate în culturi comparative de orientare și s-au dovedit valoroase trec în culturi comparative de concurs.

Anul al VII-lea. Liniile valoroase trec spre experimentare în culturi comparative de concurs din rețeaua Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor. Se continuă înmulțirea liniilor care s-au dovedit superioare. Liniile care se evidențiază își continuă experimentarea după aceeași schemă.

Scanned with OKEN Scanner

Anii al VIII-lea și al IX-lea. Încercarea liniilor continuă în cadrul Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor. În anul al IX-lea experimentarea se încheie. Liniile cele mai bune primesc denumirea de soi și sînt zonate. Odată cu zonarea se organizează înmulțirea liniilor pentru a putea fi satisfăcut necesarul de semințe din zona unde acestea vor fi introduse în producție.

b. **Selecția individuală repetată sau metoda pedigreului.** Se mai numește și selecția genealogică, deoarece descendențele se urmăresc pe plante și familii. De regulă se practică la plantele alogame, în special la hibrizii plantelor alogame, precum și la plantele autogame cu heterogenitate mare și la hibrizii lor. Spre deosebire de selecția individuală simplă, această metodă impune continuarea alegerii de elite și cercetarea individuală a descedențelor pînă la uniformizarea genetică.

Tehnica selecției individuale repetate este mult mai complicată și constă în următoarele:

Anul I. În cîmpul de alegere sau de hibrizi se efectuează alegerea plantelor elită după metoda descrisă.

Anul al II-lea. Elitele alese se seamănă individual în cîmpul de selecție unde se compară cu soiul martor. Descendențele unei plante elită alcătuiesc o familie. Se fac observații amănunțite începînd cu răsărirea plantelor. Familiile necorespunzătoare se elimină înainte de înflorire. În cadrul familiilor cu însușiri valoroase se elimină toate plantele necorespunzătoare sau cu defecțiuni. Înainte de recoltare se face ultima observație și se stabilesc plantele elită din fiecare familie. Elitele se analizează în laborator, iar cele valoroase se reține pentru anul următor.

Anul al III-lea. Elitele se seamănă separat pe familii. Pentru a se putea urmări cu ușurință și pentru a se putea stabili deosebirile dintre elitele ce provin dintr-o familie acestea se seamănă într-un grup. Numărul de grupe de familii corespunde cu numărul de familii de la care s-au extras elite în anul al II-lea. Din cadrul familiilor valoroase se aleg din nou plante elită. Elitele se vor însămînța mai departe tot pe grupe de familii.

Plantele rămase după alegerea elitelor se treieră împreună pe familii. Familiile care provin de la aceeași plantă, din anul al II-lea, alcătuiesc o grupă de familii. Grupa respectivă va alcătui o variantă a culturii comparative de orientare în anul al IV-lea.

Anul al IV-lea. Elitele se seamănă în cîmpul de selecție, izolat pe familii. Se fac eliminări ca în anii precedenți și se aleg din nou plantele elite.

Grupele de familii se examinează în culturi comparative de orientare în institut și paralel se înmulțesc.

Anul al V-lea. Continuă însămînțarea elitelor pe familii, urmată de extragerea elitelor din familiile corespunzătoare, după tehnica descrisă. Grupele de familii care se evidențiază în culturi comparative de orientare trec în culturi comparative de concurs și paralel se înmulțesc. Grupele noi de familii, formate din alegerile din anul al IV-lea, se experimentează în culturi comparative de orientare și se înmulțesc.

Anul al VI-lea. Se continuă însămînțarea elitelor și alegerea după tehnica descrisă. Se stabilesc noi grupe de familii care se îndreaptă spre culturi com-

Scanned with OKEN Scanner

parative de orientare și înmulțire. Grupele de familii evidențiate în primul an de culturi comparative de concurs se experimentează în continuare în culturi comparative de concurs și se înmulțesc.

Anul al VII-lea. Grupele de familii care au dat rezultate bune în culturile comparative de concurs din anii precedenți se examinează în rețeaua experimentală a Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor în vederea zonării și concomitent se înmulțesc.

Grupele de familii care s-au evidențiat în culturile comparative de orientare se experimentează mai departe în culturi comparative de concurs și paralel se înmulțesc.

Grupele noi de familii se experimentează în culturi comparative de orientare și paralel se înmulțesc.

Selecția individuală se caracterizează prin aceea că începînd din anul al III-lea, în afara extragerii repetate de plante elită pe familii, anual se formează grupe noi de familii, care în anul următor sînt experimentate în culturi comparative de orientare și se înmulțesc. Grupele de familii se formează prin treierarea împreună a plantelor rămase după extragerea elitelor.

La plantele alogame, în afara metodelor descrise se întîlnesc o serie de variante ale selecției individuale. Cele mai importante sînt selecția după metoda un știulete pe rînd și metoda jumătate din sămînță sau jumătate de știulete pe rînd.

Metoda un știulete (calathidiu sau spic) pe rînd. În primul an se procedează la alegerea plantelor elită după tehnica descrisă. În anul al doilea, sămînța fiecărei elite se seamănă pe un rînd. În timpul vegetației se execută o selecție negativă eliminîndu-se toate variantele necorespunzătoare, iar în cadrul variantelor valoroase se elimină plantele cu defecțiuni morfologice, neproductive, slab rezistente la boli și dăunători etc. Operația se execută înainte de înflorire prin aceasta evitîndu-se impurificarea cu polen de la plantele cu defecțiuni. După recoltare se stabilesc rîndurile care au dat producțiile cele mai mari. Materialul provenit din variantele cu cele mai bune rezultate se treieră împreună, se amestecă și în anii următori se compară cu soiul martor în culturi comparative de orientare și în culturi comparative de concurs. Paralel se înmulțesc. Această metodă a fost mult folosită cu zeci de ani în urmă pentru crearea de soiuri la porumb, floarea-soarelui și alte plante alogame.

Metoda o jumătate de știulete pe rînd. Este o metodă simplă, dar care dă rezultate foarte bune în ameliorarea culturilor alogame (porumb, floarea-soarelui și altele). Spre deosebire de metoda un știulete pe rînd, în cazul acestei metode, în cîmp se seamănă numai jumătate din semințele obținute de la o plantă elită. Restul de semințe se păstrează în pungi etichetate, în condiții optime menținerii facultății de germinație. O atenție deosebită se acordă inventarierii semințelor însămînțate și a celor reținute. În acest scop, numărul parcelei sau al rîndului din cîmp este obligatoriu identic cu numărul pungii în care se păstrează rezerva de semințe. În timpul vegetației se fac observații amănunțite asupra comportării plantelor din rîndurile urmărite, fără a se înlătura plantele cu însușiri negative. La maturitate se recoltează separat fiecare rînd și se stabilește producția. Neînlăturarea plantelor cu defecțiuni asigură obținerea de rezultate experimentale apropiate de cele reale. Semințele

Scanned with OKEN Scanner

obținute de la variantele din cîmp nu se mai folosesc, ele fiind destinate consumului. În anul următor cercetarea continuă cu jumătatea de semințe din rezervă, dar numai cea de la variantele cu rezultate foarte bune. Sămînța acestor variante se amestecă și se experimentează în culturi comparative de orientare și de concurs. Paralel se înmulțesc în loturi izolate în spațiu.

Dacă materialul experimental dă sporuri de producție în toate culturile comparative, el se transmite Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor, care îl experimentează în vederea zonării.

Selecția clonală

Noțiunea de *clonă* vine de la cuvîntul grecesc *klön* care înseamnă ramură. În ameliorarea plantelor, prin clonă se înțelege descendența obținută pe cale vegetativă de la un singur individ. O clonă poate fi reprezentată, de exemplu, de descendența rezultată din înmulțirea vegetativă a unui tubercul de cartof. Din punct de vedere genetic și morfologic, indivizii unei clone sînt identici. Modificarea clonelor se produce în urma variațiilor ereditare care uneori au loc în timpul vegetației, sub influența condițiilor de mediu naturale sau artificiale. Selecția clonală dă rezultate bune la plantele cu înmulțire vegetativă, cum sînt cartoful, vița de vie, unii arbuști, flori și altele.

Prin selecție clonală se pot obține linii uniforme și constante într-o perioadă scurtă, ceea ce prezintă un interes deosebit pentru ameliorare. În plus, prin intermediul clonelor vegetative, se asigură înmulțirea liniilor și a soiurilor care nu produc semințe.

Deși teoretic s-ar putea admite că o clonă se poate menține invariabilă de la o descendență la alta, practica arată că după o anumită perioadă de timp apar forme modificate. Acestea se numesc *mutații vegetative* sau *somatice*. În prezent, frecvența mutațiilor poate fi mărită prin folosirea radiațiilor ionizante și a unor substanțe chimice speciale, care, în contact cu celulele, au însușirea de a modifica ereditatea. La baza apariției clonelor stau mutațiile genice observate de om.

Dintre plantele agricole de cîmp, selecția clonală se aplică pe scară largă la cartof. Cel mai frecvent se folosește *selecția individuală clonală* cu o singură alegere, după următoarea schemă:

Anul I. În cîmpul de alegere se plantează individual tuberculii proveniți de la soiuri ameliorate sau hibride. În momentul recoltării se aleg plantele mai productive și cu aspectul tuberculilor corespunzător scopului urmărit (fig. 85). În laborator, se continuă analizele de calitate, reținîndu-se numai tuberculii de calitate superioară.

Anul al II-lea. Clonele alese se plantează individual în cîmpul de selecție de unde se reține variantele cele mai valoroase.

Verificarea productivității și calității clonelor se continuă cu mai multă atenție în cîmpul de control, culturi comparative de orientare și culturi comparative de concurs. De fiecare dată se opresc numai clonele cu însușiri superioare de producție și calitate. Rezultate deosebit de valoroase se obțin aplicînd selecția clonală la vița de vie, pomi, cartof și plante decorative.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 85 Alegerea clonelor elită la cartof

Particularităţile selecţie la plantele alogame

În ameliorarea plantelor alogame după metoda selecției trebuie respectate o serie de particularități impuse de modul de polenizare. Este necesar în primul rînd să se ia măsuri de izolare a variantelor valoroase pentru a se evita impurificarea acestora cu polen provenit de la alte plante sau hibrizi. În majoritatea cazurilor, izolarea în spațiu, care ar fi ideală, este greu de realizat în special cînd amelioratorul urmărește concomitent un număr mare de parcele. În astfel de situații se practică izolarea compartimentală a acestora cu ajutorul unor instalații speciale din paravane sau, destul de frecvent, prin împrejmuirea cu plante mai înalte din altă cultură. Cînepa este o plantă care se folosește cu rezultate bune pentru izolarea altor plante alogame. În zonele unde clima asigură condiții optime pentru o perioadă de vegetație lungă, se poate aplica însămînțarea familiilor în epoci diferite, realizîndu-se o izolare în timp. Această metodă dă rezultate foarte bune deoarece se decalează perioadele de înflorire, înlăturîndu-se pericolul impurificării.

Hibridarea sexuată, metodă de bază în ameliorare

Hibridarea sexuată este metoda de bază pentru ameliorarea plantelor. Prin această metodă se asigură cumularea într-un singur individ a unor caractere și însușiri valoroase, întîlnite separat la formele parentale alese pentru încrucișare. Cuvîntul hibridare provine din latinescul *hybrida* și înseamnă sînge amestecat.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Clasificarea hibridării sexuate

Hibridarea sexuată se clasifică după modul de polenizare, după numărul genitorilor şi după gradul de înrudire a acestora.

După modul de polenizare distingem:

— *hibridare naturală*, care are loc fără intervenţia omului, fiind caracteristică plantelor alogame (secară, porumb, floarea-soarelui etc.);

— *hibridarea artificială*, se realizează prin intervenţia omului; ea poate fi forţată, semiliberă şi liberă.

Hibridarea forţată este precedată de castrarea sau înlăturarea staminelor şi izolarea inflorescenţei castrate. Urmează polenizarea florilor castrate cu polen străin. *Hibridarea semiliberă* se execută introducînd sub izolator inflorescenţe (spice) de la forma tată. Pentru ca florile mascule să nu se usuce, inflorescenţele se introduc cu baza într-o eprubetă cu apă, spirijinită de un suport înfipt în apropierea plantei mamă. Polenul din inflorescenţa formei tată cade singur pe infloresecenţa castrată. La *hibridarea liberă*, inflorescenţele castrate rămîn neizolate, polenizîndu-se astfel cu polen adus de vînt sau de insecte. Prinderea este slabă la hibridarea forţată, mijlocie la cea semiliberă şi bună la hibridarea liberă.

După numărul genitorilor hibridarea poate fi: simplă, dublă şi complexă. O altă categorie de hibridări include hibridarea repetată, reciprocă şi dialelă.

Notînd genitorul matern cu litera A, iar pe cel patern cu litera B, hibridarea simplă are formula $A \times B$. *Hibridarea dublă* constă din încrucişarea între ei a doi hibrizi simpli $(A \times B) \times (C \times D)$, iar *hibridarea complexă* în încrucişarea a doi hibrizi dubli.

Hibridarea repetată rezultă din reîncrucişarea hibridului cu aceeaşi formă paternă timp de mai mulţi ani. De exemplu, $A \times B$ (anul I), $(A \times B) \times B$ (anul II) etc. Această încrucişare se mai numeşte şi *recurentă*. În *hibridarea reciprocă* locul partenerilor în formulă se inversează obţinîndu-se în loc de $A \times B$ un hibrid $B \times A$. *Hibridarea dialelă* este foarte importantă. Ea constă în încrucişarea formelor pe care le avem, în aşa fel încît nici una să nu rămînă neîncrucişată cu celelalte. În cazul cînd avem patru linii A, B, C şi D pe care dorim să le încrucişăm dialel simplu, atunci combinaţiile vor fi: $A \times B$, $A \times C$, $A \times D$, $B \times C$, $B \times D$ şi $C \times D$. Numărul combinaţiilor dialele simple posibile poate fi determinat după formula:

$$x = \frac{n(n-1)}{2}$$

în care:

x este numărul combinaţiilor;
n — numărul genitorilor.

În exemplu nostru formula devine:

$$x = \frac{4(4-1)}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

Dacă se execută şi încrucişări dialele reciproce, adică $B \times A$, $C \times A$ $D \times A$, $C \times B$, $D \times B$, şi $D \times C$, atunci numărul combinaţiilor se dublează — formula de determinare a numărului de combinaţii posibile fiind:

$$x = n(n-1) = 12$$

După gradul de înrudire genetică a formelor ce se încrucișează hibridarea poate fi: *apropiată* (în interorul speciei sau *intraspecifică*) și *îndepărtată* (între forme ce aparțin la specii și genuri diferite purtînd denumirea de *hibridare interspecifică* și respectiv *intergenerică*). Hibridarea intraspecifică sau apropiată este cea care se execută între soiuri și linii deosebite ereditar, dar care aparțin aceleiași specii.

Etapele hibridării sexuate

Alegerea formelor parentale. Realizarea obiectivelor propuse depinde în mare măsură de felul cum se aleg formele parentale. Alegerea se face după următoarele criterii:

— *Productivitatea*. Capacitatea de producție este obiectivul de bază care trebuie avut în vedere în timpul alegerii genitorilor. Productivitatea la cerealele păioase depinde, de exemplu, de numărul de tulpini fertile, producția la o tulpină, numărul de spiculețe în spic, numărul de boabe, greutatea bobului etc. Acestea sînt elementele principale ale productivității. Este greu ca la formele neameliorate să întîlnim toate aceste elemente. De aceea, în activitatea amelioratorului se urmărește cumularea prin hibridare a celor mai favorabile elemente de productivitate.

— *Calitatea* se urmărește în funcție de cultură. La grîu de exemplu, se urmăresc însușirile de panificație; la fasole și mazăre, conținutul în proteine, capacitatea de fierbere; la sfecla de zahăr, conținutul mare de zahăr; la cartof, conținutul în amidon; la floarea-soarelui, conținutul în ulei etc. Aceste criterii se mai numesc și criterii *biochimice* sau *tehnologice*.

— *Însușirile fiziologice*, constituie obiectivul care condiționează constanta producției de la un an la altul. Se acordă atenție rezistenței la ger, la secetă, la dăunători, cădere și de asemenea aptitudinilor pentru cultură în condiții de irigație, precum și la mecanizarea lucrărilor de întreținere și recoltare.

— *Gradul de homozigoție*. Formele parentale alese pentru încrucișare trebuie să prezinte însușirile urmărite de ameliorator, în stare homozigotă. Materialul care nu este uniform se uniformizează prin autofecundări repetate în decurs de cîțiva ani. Materialul homozigot provenit pe această cale de la soiuri autogame se numește *linie pură*, iar cel de la soiuri alogame — *linii consangvinizate* sau *linii autofecundate*.

— *Sincronizarea înfloritului*. La plantele de cultură polenul își pierde capacitatea de fecundare într-un timp foarte scurt. La cereale, de exemplu, polenul își pierde viabilitatea în cîteva ore în zilele însorite sau după 8—12 ore, în zilele înnorate. De aceea, formele parentale trebuie să înflorească în același timp. În cazul cînd perioada de înflorire este decalată, sincronizarea se face prin însămînțarea genitorilor în epoci diferite.

— *Încrucișarea de forme ecologice îndepărtate*. Este o metodă foarte valoroasă. La grîu, de exemplu, se recomandă încrucișarea soiurilor și populațiilor locale, bine adaptate condițiilor de mediu, cu soiurile de înaltă productivitate.

Tehnica hibridării sexuate

După ce s-au stabilit formele parentale, respecîndu-se criteriile științifice enumerate, se trece la executarea încrucișării. În acest scop se execută următoarele operații: alegerea plantelor, alegerea florilor, castrarea florilor,

Scanned with OKEN Scanner

recoltarea și conservarea polenului, polenizarea și etichetarea. Dintre plantele formelor parentale se aleg exemplarele cele mai sănătoase, la care caracterele și însușirile urmărite sînt bine și uniform exteriorizate. Ca formă maternă se recomandă să participe soiul care este mai viguros și posedă numărul cel mai mare de însușiri valoroase.

Rezultatul hibridării depinde în mare măsură de modul în care s-au executat castrarea și polenizarea, lucrări care cer multă atenție și inițiere practică. Este necesar în primul rînd ca executantul să cunoască diagrama florală cu toate elementele ei caracteristice. Castrarea la grîu se execută cînd staminele sînt încă verzi. Tehnica castrării constă în primul rînd în pregătirea spicului (toaleta plantei), la care se înlătură aristele, spiculețele din partea superioară a spicului și spiculețele din partea inferioară, care sînt slab dezvoltate. La un spic se lasă 7—10 spiculețe centrale bine dezvoltate. La acestea se înlătură floarea centrală, lăsîndu-se florile laterale, care dau semințe mai bine dezvoltate. Se trece la înlăturarea staminelor cu penseta. Castrarea începe cu spiculețele din partea de jos. Se castrează spiculețele pe o parte, apoi se trece pe partea opusă în aceeași ordine. Spicul se ține în mîna stîngă între degetul mare și cel arătător, apăsînd ușor pe glume care se deschid treptat. Penseta închisă se introduce între glume și se înlătură cele 3 stamine (fig. 86).

După castrarea unei flori penseta se introduce în alcool pentru a distruge polenul care întîmplător ar fi putut să cadă pe pensetă. Spicul castrat se introduce într-un izolator din hîrtie pergament, pe care se notează, cu creion negru, data castrării. Peste 2—3 zile se execută polenizarea. La grîu se folosesc stamine întregi care se recoltează într-o cutiuță în momentul cînd polenul a ajuns la maturitate deplină. Pentru efectuarea polenizării se ridică izolatorul și cu penseta se introduce în fiecare floare cîte o stamină. După introducerea staminei se recomandă să se lovească ușor floarea pentru a se produce expandarea staminei și împrăștierea polenului. După polenizarea tuturor florilor izolatorul se fixează la loc și se notează data polenizării și formele folosite la încrucișare. Se poate scrie denumirea soiurilor sau numerele parcelelor, respectiv numărul formei materne sau paterne astfel: Iulia × Favorit, 20 iunie 1985 sau 180×207, 20 iunie 1980.

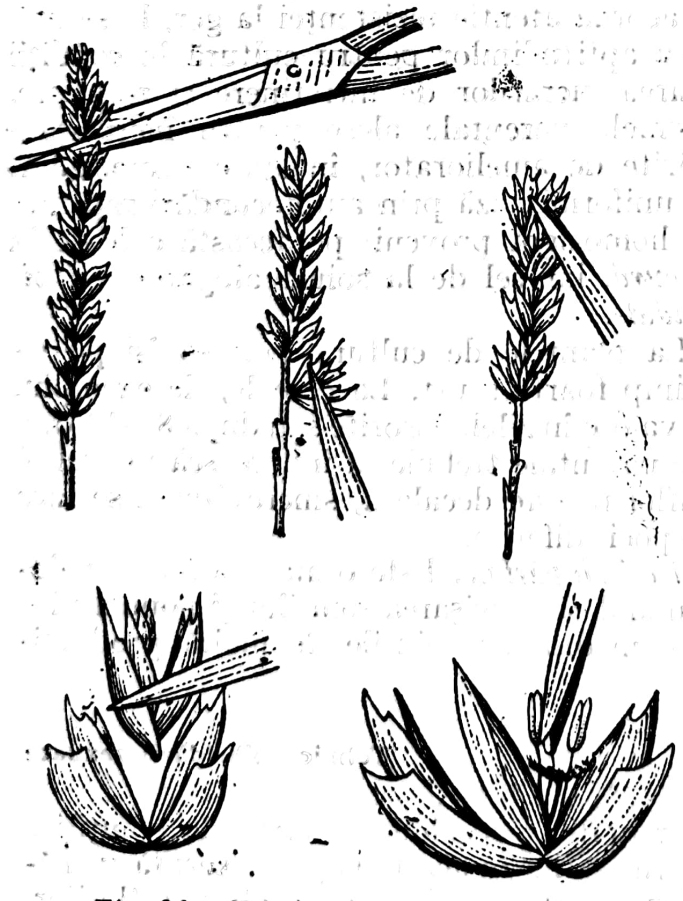


Fig. 86 — Tehnica de castrare la grîu

Scanned with OKEN Scanner

Alegerea plantelor elită. Seminţele hibride, obţinute în urma încrucişării, constituie baza procesului de ameliorare. Ele se recoltează separat pe spice şi combinaţii iar în anul următor fiecare combinaţie hibridă se seamănă individual în cîmpul de hibrizi. Se obţine prima generaţie (F_1). Începînd din generaţia a II-a (F_2), cînd începe segregarea caracterelor, se execută alegerea de plante elite, reţinîndu-se acelea la care apar însuşiri cumulate de la ambii părinţi sau însuşiri noi. Trebuie reamintit că apariţia de însuşiri cumulate este posibilă numai atunci cînd au fost încrucişate forme ce se deosebesc cel puţin prin două caractere, posibilitatea obţinerii de forme noi fiind direct proporţională cu numărul de caractere prin care diferă formele parentale (vezi legile lui M e n d e l, Biologie cls. a XII-a). De aceea, amelioratorul alege pentru încrucişare forme care să difere între ele cît mai mult.

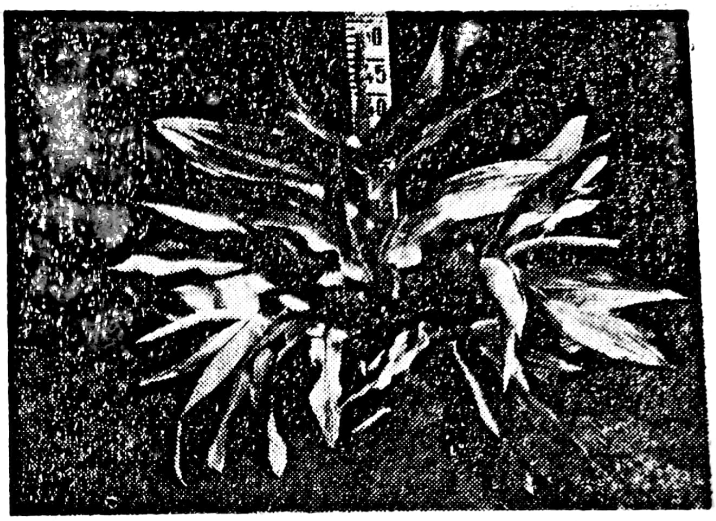


Fig. 87 — Mutaţie pitică la porumb

Metoda hibridării şi a selecţiei individuale a stat la baza creării celor mai valoroase soiuri la diferite culturi din ţara noastră ca: Fundulea 29, Iulia, Ceres, Lovrin 231, Lovrin 32, Lovrin 24. Turda 81, Turda 195, Fundulea 133, Suceava 84 la grîu, Miraj şi Productiv la orz, Griviţa şi Victoria la orzoaică, Corina la mazăre, Aversa la fasolea de cîmp şi altele.

Consangvinizarea

Noţiunea de *consangvinizare* provine din latinescul *consanguivenus* — de acelaşi sînge, foarte înrudit. Consangivinizarea este o metodă de înmulţire şi ameliorare a plantelor alogame prin autofecundare repetată (cu polen propriu).

Consangvinizarea are mare importanţă pentru ameliorarea plantelor heterozigote, deoarece permite prin autofecundări repetate aducerea perechilor de gene în stare homozigotă. Biotipurile cu toate perechile de gene în stare homozigotă se numesc *linii consangvinizate, linii autofecundate* sau *linii pure*.

Consangvinizarea nu poate fi considerată drept o metodă de ameliorare de sine stătătoare, ci o etapă în obţinerea de material iniţial valoros.

În cadrul populaţiilor heterozigote, numeroase gene nu se pot exterioriza deoarece ele se află în stare recesivă şi sînt acoperite de acţiunea genelor dominante. În general, caracterele condiţionate de gene recesive sînt nefavorabile. Sînt însă şi cazuri cînd genele recesive condiţionează însuşiri de mare importanţă economică. De exemplu, prin consangvinizare au fost descoperite gene recesive care condiţionează rezistenţa la boli, ger, cădere şi altele. La porumb s-a stabilit că unele gene recesive micşorează înălţimea plantei mai mult de jumătate, permiţîndu-se astfel mărirea densităţii plantelor la hectar (fig. 87).

Scanned with OKEN Scanner

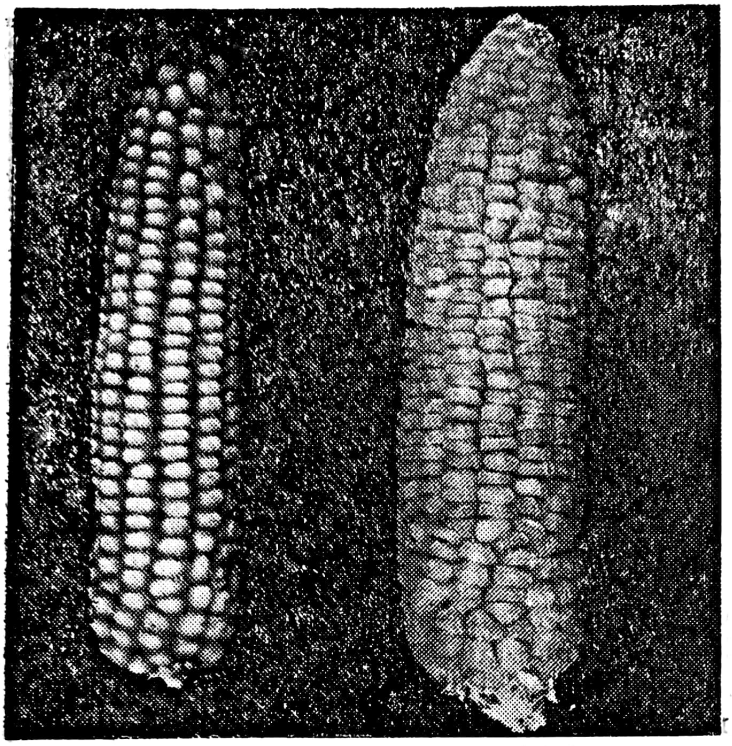


Fig. 88 — Ştiuleţi de porumb: dinte de cal (*stînga*) şi zaharat (*dreapta*)

Porumbul zaharat se caracterizează prin acumularea de glucide hidrosolubile, în endosperm, însuşire condiţionată de o pereche de gene recesive *shu* (fig. 88).

Tot la porumb genele recesive *floury 1*, *floury 2*, *opaque 1* şi *opaque 2* măresc conţinutul bobului în aminoacizii esenţiali: lizină, triptofan şi metionină.

La sfecla de zahăr au fost descoperite gene recesive care condiţionează formarea seminţei monogerme, la unele ierburi perene s-au descoperit gene recesive care condiţionează rezistenţa la păşunat, la trifoi au fost descrise gene care condiţionează formarea de frunze bogate şi erecte, la lupin forme cu conţinut scăzut de alcaloizi etc.

Autofecundarea creează astfel posibilitatea desfacerii populaţiei în biotopurile componente, care servesc pentru crearea de noi soiuri valoroase sau la ameliorarea unor însuşiri.

Amelioratorul american S h u l l a observat că încrucişînd linii consangvinizate de porumb, apar hibrizi care sînt mai productivi decît formele parentale. Manifestarea vigurozităţii în urma încrucişării a fost denumită de el *heterozis*. Consangvinizarea a devenit, astfel, metoda de bază pentru crearea şi selecţia liniilor valoroase, care prin încrucişare dau hibrizi de mare productivitate.

În prezent, se cultivă hibrizi simpli proveniţi din încrucişarea a două linii consangvinizate (A × B) şi hibrizi dubli, proveniţi din încrucişarea a doi hibrizi simpli (AB × CD). Cîmpurile în care se obţin hibrizii se numesc *loturi de hibridare*.

Reacţia plantelor la autofecundare este diferită în funcţie de natura lor genetică. Unele soiuri care în urma autofecundării nu dau seminţe — rămîn sterile. Aceste soiuri se numesc *autoincompatibile*. Fenomenul de autoincompatibilitate este foarte frecvent la secară, rapiţă, varză şi altele.

În urma consangvinizării, la plantele alogame, se observă trei fenomene caracteristice şi anume:

— *Depresiunea vigurozităţii*. În urma autofecundării plantele devin mai puţin viguroase, cu o vitalitate redusă, fenomen denumit *depresiunea vigurozităţii*. Depresiunea este mai accentuată după primul an de autofecundare. În generaţiile următoare intensitatea depresiunii scade, ajungîndu-se la o stabilitate numită *limită de consangvinizare* (fig. 89, 90).

— *Scăderea variabilităţii*. În primul an după autofecundare se observă o gamă foarte bogată de forme. În anii următori variabilitatea scade deoarece

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 89 — Reducerea vigorii plantelor pe descendențe de consangvinizare la porumb

se mărește gradul de homozigoție a genelor. Astfel, conform legilor lui M e n d e l, dacă în primul an de autofecundare heterozigoția a fost de 100%, deci *„Aa"*, după prima autofecundare ea se reduce la 50%, deoarece *„Aa"* se segregă în 1 *„AA"*, 2 *„Aa"* și 1 *„aa"*. După a doua autofecundare, heterozigoția scade la 25%, după a treia la 12,5%, după a patra la 6,25%, după a cincea la 3,13%, iar mai departe se apropie de zero. Viteza de uniformizare este aceeași pentru toate caracterele heterozigote.

— *Desfacerea populației în biotipurile componente.* În urma autofecundării genele trec din starea heterozigotă în stare homozigotă. Astfel, dacă se autofecundează o formă cu genele heterozigote *„Aa Bb"* (cazul dihibridrii după M e n d e l), în descendență vor apare 4 biotipuri cu gene în stare homozigotă

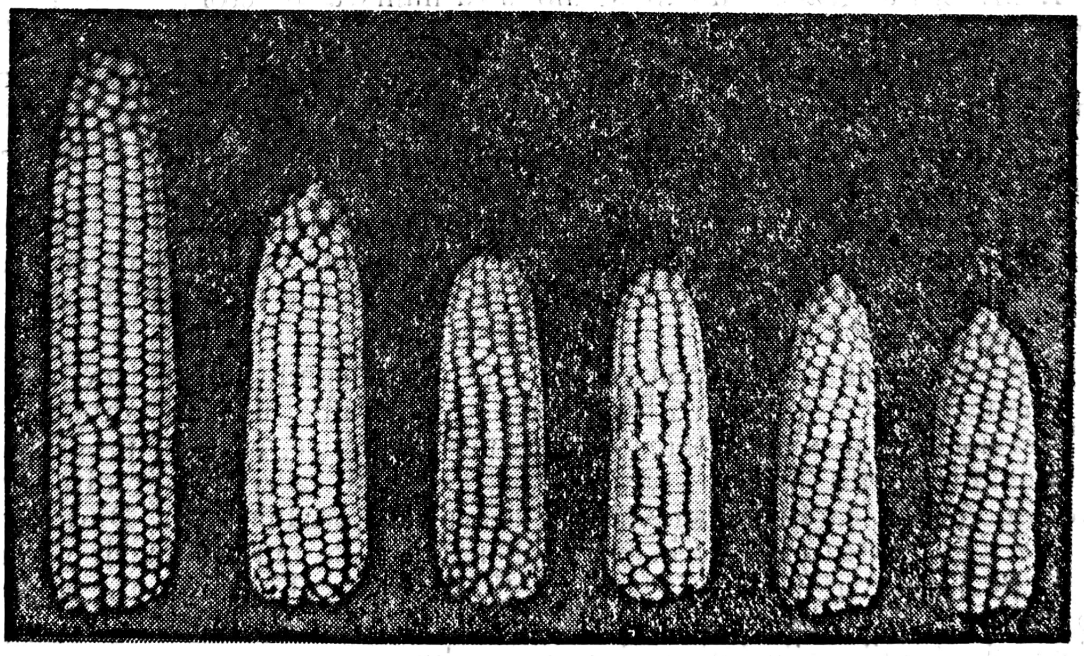


Fig. 90 — Reducerea vigorii știuleților pe generații de consangvinizare

după cum urmează: „*AABB*", „*AAbb*", „*aaBB*" şi „*aabb*". Dintre formele apărute se reţin numai acelea care corespund obiectivelor urmărite. Cu cît heterozigoţia genelor la forma supusă autofecundării este mai accentuată, cu atît numărul de biotipuri noi este mai mare.

Limita consangvinizării. După 5—6 ani de autofecundări repetate liniile devin uniforme. Uneori, pentru uniformizare, sînt necesari 8—10 ani, în funcţie de gradul de heterozigoţie şi de severitatea cu care plantele se aleg. Linia este homozigotă cînd plantele sînt identice după toate însuşirile lor. Acest stadiu corespunde limitei de consangvinizare. Mai departe, liniile sînt menţinute prin polenizare cu amestec de polen în interiorul liniei sau prin însămînţarea lor în loturi izolate. La porumb, de exemplu, distanţa de izolare de alte loturi de porumb este de cel puţin 700 m. La Institutul de Cercetări Pentru Cereale şi Plante Tehnice de la Fundulea liniile consangvinizate se înmulţesc în loturi izolate în pădure. Acest procedeu este recomandat deoarece elimină orice pericol de impurificare cu polen străin.

Mutaţiile

Însuşirea vieţuitoarelor de a suferi modificări transmisibile la descendenţi, pe cale ereditară, este considerată în prezent drept unul din mecanismele biologice fără de care nu ar fi posibilă evoluţia speciilor. Fenomenul de apariţie a unor însuşiri noi, fără intervenţia hibridării, se numeşte *mutaţie.*

Între mutaţii şi formele noi apărute în urma hibridării, există deosebiri genetice fundamentale. În urma hibridării formele noi apar datorită recombinării şi interacţiunii genelor fără a se modifica zestrea ereditară. Mutaţiile sînt generate de modificarea cantitativă sau calitativă a bazei ereditare sub influenţa factorilor naturali sau artificiali. Procesul mutagen poate afecta numărul întreg sau parţial al cromozomilor, structura anumitor cromozomi sau, mai frecvent, structura chimică a genelor. În funcţie de substratul genetic modificat se disting trei grupe de mutaţii:

1. *Mutaţii de genom,* în care se modifică numărul de cromozomi în întregime sau parţial.

2. *Mutaţii cromozomale,* condiţionate de modificarea structurii cromozomilor prin diferite tipuri de fragmentări şi

3. *Mutaţii genice sau punctiforme,* apărute în urma modificării structurii chimice a genei.

La primele două categorii de mutaţii intervin modificări ale numărului şi formei cromozomilor, observabile la microscopul obişnuit. Ultima categorie de mutaţii poate fi observată numai după modificările fenotipului condiţionate de genele modificate.

Mutaţiile genice apar spontan, sub influenţa condiţiilor de mediu, dar pot fi induse (provocate) şi artificial prin acţiunea radiaţiilor ionizante, a razelor ultraviolete sau prin tratarea cu substanţe chimice, care au proprietatea de a modifica ereditatea. Se consideră că pot modifica zestrea eredităţii toţi factorii de mediu care sînt nefavorabili dezvoltării organismelor. Dintre radiaţii, mai frecvent se folosesc în practica inducerii de mutaţii razele gamma, razele Rõentgen şi neutronii termici. Substanţele chimice mutagene mai importante care au dat rezultate bune în modificarea eredităţii sînt: metansulfonatul de etil, etilenimina şi nitrozoetilureea.

Scanned with OKEN Scanner

Modificarea ereditățiі prin intermediul inducerii de mutații pe cale artificială prezintă pentru ameliorarea plantelor o metodă modernă de creare a materialului inițial cu însușiri noi. Majoritatea soiurilor de citrice, măr, păr și plante decorative au fost obținute prin selecția mutațiilor mugurale spontane (variații mugurale), observate de om.

Mutageneza este în prezent o componentă a revoluției științei și tehnicii. Au fost stabilite, pe cale experimentală dozele pentru inducerea mutațiilor pentru fiecare specie. De obicei, se iradiază semințe cu umiditate de 12—14%, folosindu-se dozele în urma cărora supraviețuiesc 50% din plante. Dozele de iradiere se stabilesc după criterii fizice și biologice. O unitate frecvent folosită pentru măsurarea dozelor este Röentgenul, care se notează cu R și multiplul acestuia $Kr = 1\,000\ R$. Speciile diferă între ele după sensibilitatea față de radiații. Dintre plantele de cultură radiosensibile sînt semințele de floarea-soarelui (2 000—5 000 R) și de mazăre (5 000—10 000 R), iar semințele de muștar s-au dovedit a fi cele mai rezistente, ele suportînd doze de 100 000 R. La iradierea semințelor de cereale se folosesc doze cuprinse între 10 000 și 20 000 R (tab. 15).

Tabelul 15

Doze recomandate pentru iradierea (în unități Röentgen)

Specia	Doza
Bob	5 000
Mazăre	5 000 — 10 000
Floarea-soarelui	7 000
Fasole	8 000 — 10 000
Porumb	10 000
Orz	10 000 — 15 000
Grîu	15 000 — 20 000
Secară	10 000 — 15 000
Sorg	30 000 — 35 000
Orez	30 000 — 35 000
Soia	20 000
Tomate	20 000
Cînepă	30 000
Muștar	100 000
Cartof (semințe)	20 000 — 30 000
Cartof (tuberculi)	5 000 — 10 000

Sensibilitatea semințelor la iradiere diferă și în funcție de factorii fiziologici, de umiditatea semințelor, de particularitățile de soi și chiar de locul de cultură. Astfel, soiurile cultivate în cîmpie sînt mai radiosensibile decît cele cultivate la munte. Semințele de porumb cu o umiditate de 30% sînt aproape de zece ori mai sensibile la iradiere decît cele cu o umiditate de 14%. Plantulele sînt mult mai sensibile decît semințele, iar gameții posedă cea mai mare radiosensibilitate.

Folosirea mutațiilor în ameliorarea plantelor. Pentru notarea diferitelor generații, obținute prin iradiere sau tratamente chimice, se folosesc litere sub formă de simbol. Plantele sau semințele supuse factorilor mutageni se notează cu M_0, iar generațiile următoare cu M_1, M_2, M_3, etc. În cazul iradierilor, notările se fac uneori cu X, respectiv X_1, X_2, X_3 etc. Din semințele iradiate (X_0) sau tratate cu agenți mutageni chimici (M_0) se obțin plante dintre

Scanned with OKEN Scanner

care unele, datorită acțiunii mutagenului, devin heterogene pentru una sau mai multe perechi de gene. Acest material reprezintă prima generație, care se notează cu M_1 sau X_1. Din prima generație, de regulă, nu se aleg plantele mutante deoarece plantele prezintă o pronunțată variabilitate morfologică, provocată prin acțiunea radiației. Această variabilitate este neereditară și este cunoscută sub denumirea de *radiomorfoze*. Selecția mutațiilor începe din M_2, cînd se exteriorizează modificările genelor recesive. Așa de exemplu, dacă în urma tratamentului, una din dominante „*RR*" s-a transformat în recesivă, generația întîi devine heterozigotă „*Rr*". În generația a II-a va avea loc o segregare, conform legilor lui M e n d e l, adică 25% „*RR*", 50% „*Rr*" și 25% „*rr*". Apare, astfel, noua formă modificată, cu însușirile „*rr*". Din mutațiile apărute prin iradiere, frecvența celor favorabile este aproximativ de numai 1/1 000.

În M_1 mutațiile pot fi observate și selectate numai atunci cînd a avut loc modificarea genelor recesive în gene dominante (*rr* — *Rr*).

Alegerea mutațiilor continuă în M_2 și în generațiile următoare. Fiecare plantă mutantă este urmărită separat după metoda selecției individuale cu o singură alegere sau după metoda selecției individuale repetate.

În majoritatea cazurilor, dintre mutațiile induse prin iradiere, interes practic prezintă numai mutațiile genice. Mutațiile apărute în urma restructurării cromozomilor, sînt nefavorabile și cu un grad mare de sterilitate.

Mutageneza chimică, deși a fost experimentată mai recent, prezintă un deosebit interes pentru ameliorarea plantelor.

Susbtanțele mutagene chimice, în comparație cu radiațiile ionizante induc mutații într-o frecvență de peste 10 ori mai mare, iar proporția mutațiilor nefavorabile este mai mică, deoarece majoritatea mutațiilor sînt genice. În plus, agenții mutageni chimici mai prezintă și alte avantaje, dintre care cel mai important este acela de a nu polua mediul înconjurător cu radiații ionizante, care sînt dăunătoare omului și, de asemenea, se exclude posibilitatea accidentelor care ar putea să se producă în timpul iradierii.

Pentru obținerea de mutații pe cale chimică se practică tratarea semințelor sau a altor organe de plante cu soluții în concentrații foarte mici de substanță mutagenă. În funcție de natura chimică a substanței mutagene, pentru tratarea semințelor, concentrația oscilează de la 0,0001% pînă la 3% (tab. 16)

Tabelul 16

Substanțele chimice mutagene și concentrațiile pentru principalele plante de cultură

Substanța mutagenă	Cultura	Concentrațiile în %
Etilenimină	Grîu	0,01—0,06
	Orz	0,03—0,06
	Porumb	0,02—0,06
	Mazăre	0,02—0,06
Etilmetansulfonat	Grîu	0,2—1,5
	Orz	0,2—1,5
	Porumb	0,15—0,5
	Mazăre	0,15—0,5
Nitrozoetiluree	Grîu	0,0001
	Porumb	0,0001
	Mazăre	0,0001

Scanned with OKEN Scanner

Timpul de tratare a semințelor este de 4—24 ore. După tratare, semințele se spală în apă obișnuită de robinet, timp de 2—3 ore, și se seamănă într-un teren fertil, bine pregătit și lipsit de buruieni.

Oamenii de știință consideră că mutageneza, atît cea fizică, prin intermediul radiațiilor cît și cea chimică, va juca un rol deosebit de important în ameliorarea de forme rezistente la boli și dăunători.

Se cunosc peste 200 de soiuri de plante, introduse în producție, care au fost create prin metoda mutațiilor, dintre care 12 la grîu (8 la grîul comun și 4 la grîul durum), 22 la orz, 15 la orez, 21 la legume, 7 la pomi fructiferi, 47 la plantele ornamentale și altele. De mare interes sînt rezultatele obținute în sporirea producției de antibiotice la diferite tulpini de actinomicete, în sporirea capacității fermentative la drojdia de bere și altele.

În țara noastră au fost obținute mutații de orz cu pai scurt, precoce și rezistente la cădere. La porumb au fost create mutante cu talie pitică, mutante rezistente la tăciune, privind culoarea și conținutul chimic a endospermului, precum și mutante precoce și cu capacitate mare de lăstărire.

Mutațiile de genom

Schimbarea numărului de cromozomi duce la modificarea însușirilor morfologice, fiziologice și biochimice numite *mutații de genom*. Se cunosc trei mari categorii de mutații de genom: *poliploidia*, *aneuploidia* și *haploidia*.

Prin *poliploidie* se înțelege multiplicarea numărului de cromozomi aflați în stare diploidă. În celulele formelor poliploide se întîlnește o repetarea numărului *haploid*, care se mai numește și număr de bază.

Poliploidia și ameliorarea plantelor

Poliploidia a jucat un rol de mare importanță în evoluția plantelor. Dublarea numărului de cromozomi a dus la modificarea însușirilor plantelor, constituind una din căile de formare a speciilor. S-a dovedit că formele poliploide sînt destul de frecvent întîlnite în natură și în special în regiunile cu climat nefavorabil cum sînt regiunile alpine, regiunile polare, deșerturile etc. În zona alpină a Pamirului speciile poliploide reprezintă 85% din floră, în timp ce în Sicilia acestea sînt în număr mult mai mic, alcătuind doar 31% din floră. Rezultă că din formele poliploide selecția naturală a reținut pe cele cu însușiri adaptive superioare.

Multe din plantele de cultură sînt poliploide: grîul, ovăzul, cartoful, tutunul, trifoiul alb, multe ierburi și altele. Din speciile din familia graminee 70% sînt poliploide.

Clasificarea poliploidiei. După modul în care se produce dublarea numărului de cromozomi, se disting două categorii principale de poliploidie și anume: *autopoliploidia* și *alopoliploidia*.

Autopoliploidia este fenomenul de dublare a cromozomilor proprii (fig. 91). De exemplu, secara, obișnuit, conține 14 cromozomi. Prin dublare se obține o formă cu 28 cormozomi, care se numește *tetraploidă*.

Scanned with OKEN Scanner

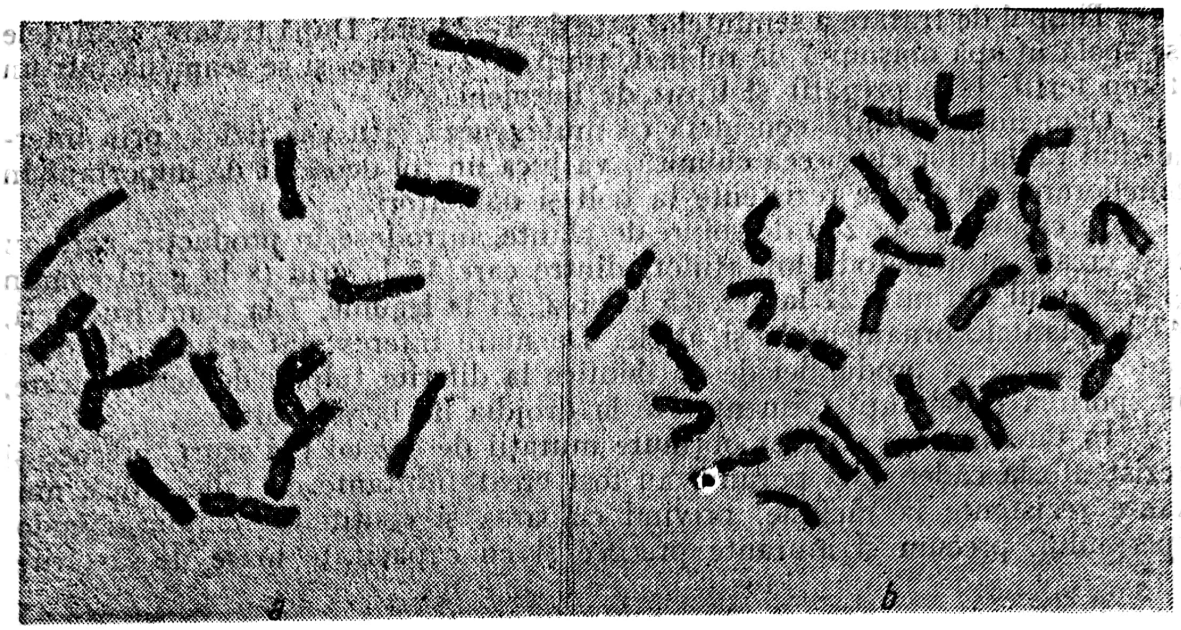


Fig. 91 — Cromozomi somatici:
a — diploid $2n = 14$; *b* — tetraploid $2n = 28$

Formele tetraploide se deosebesc prin frunze late și talie mai înaltă. Inflorescențele, polenul și stigmatele au dimensiuni mai mari (fig. 92).

Alopoliploidia constă în dublarea numărului de cromozomi la un hibrid care provine din încrucișarea a două specii diferite.

Hibrizii dintre specii se numesc *interspecifici*, cînd speciile aparțin aceluiași gen și *intergenerici*, cînd speciile încrucișate fac parte din genuri diferite. În majoritatea cazurilor, hibrizii obținuți între specii diferite sînt sterili complet sau parțial. Sterilitatea este condiționată de faptul că în fecundație

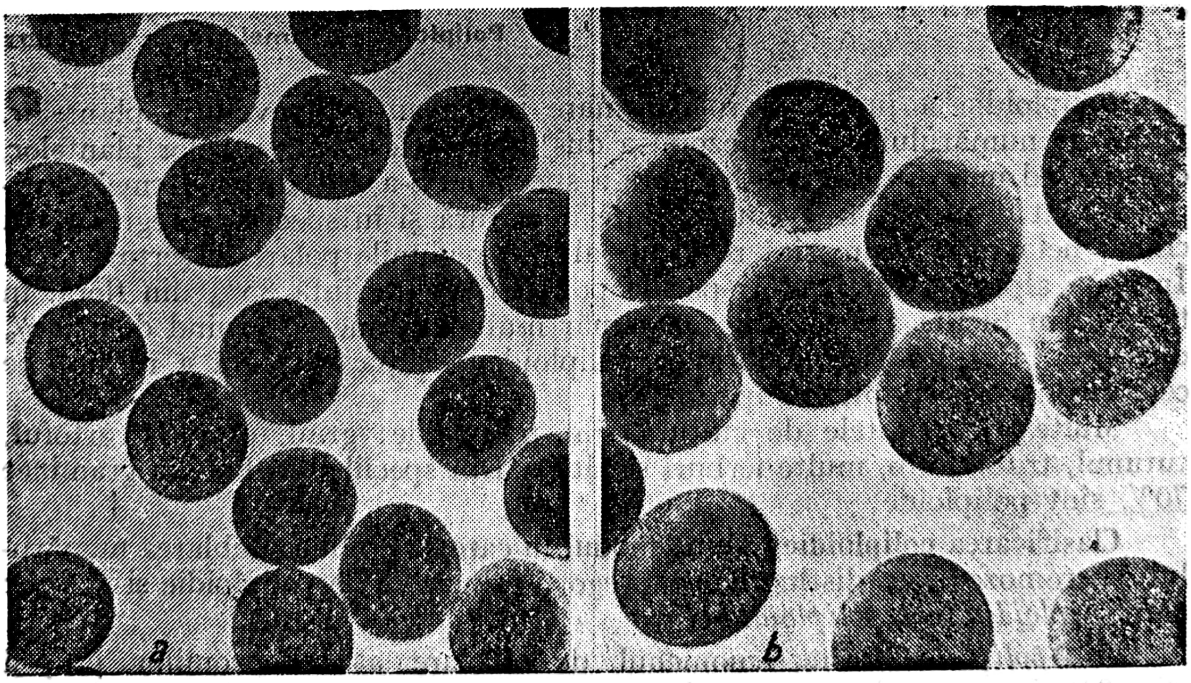


Fig. 92 — Polen de porumb:
a — de la o formă diploidă; *b* — de la o formă tetraploidă

s-au unit gameți cu cromozomi neînrudiți, care în meioza hibridului F_1 nu se conjugă, deoarece nu sînt omologi. Ca urmare, are loc o disjuncție anarhică spre polii celulei, formîndu-se gameți sterili.

Alopoliploidia naturală este astfel un proces biologic de mare complexitate în urma căruia, înainte de diviziunea reducțională, cromozomii se autodublează pentru a-și crea partenerii cu care să se împerecheze mai tîrziu. În urma alopoliploidiei se refac omologia cromozomilor și hibridul devine fertil.

Alopoliploidia și autopoliploidia au constituit o interesantă cale evolutivă la plante. Grîul comun, grîul tare, ovăzul, cartoful, tutunul, bumbacul, prunul, fagul ș.a. sînt de natură alopoliploidă.

Inducerea poliploidiei. Modificarea numrăului de cromozomi poate să aibă loc în natură sub influența factorilor de mediu. În condiții artificiale s-au obținut rezultate prin tratarea semințelor cu diferite substanțe chimice, cu șocuri de temperatură și prin traumatisme mecanice. Nici una din aceste posibilități nu a satisfăcut exigențele cercetărilor.

În anul 1937 a fost descoperită colchicina, care în concentrații foarte mici duce la dublarea numărului de cromozomi. Colchicina este o substanță toxică extrasă din brîndușa de toamnă *(Colchicum autumnale)*. Sub influența colchicinei se inhibă formarea fusului nuclear, fără a se împiedica dublarea cromozomilor în diviziunea mitotică. Cromozomii dublați ca număr nu se pot îndrepta spre polii celulei și apar, astfel, celule cu un număr dublu de cromozomi.

Tratamentul cu colchicină prezintă metoda de bază pentru crearea de forme poliploide. Tratamentul este diferit în funcție de specie. Cel mai frecvent se tratează semințe în curs de germinare, plantele tinere, muguri și flori în diferite stadii de creștere. Concentrația colchicinei oscilează de la 0,05% pînă la 1%, iar timpul de tratament de la 30 minute la 24—48 ore.

Temperatura în timpul tratamentului trebuie să fie favorabilă desfășurării proceselor metabolice pentru a se asigura dublarea cromozomilor. După tratament, semințele se spală timp de 2—3 ore. Apa înlătură colchicina care a pătruns în celule. Celulele cu numărul de cromozomi dublat își continuă diviziunea mitotică și se obțin plante poliploide.

Tratarea cu protoxid de azot. Este o metodă care se experimentează cu succes. Ea constă în tratarea plantelor, după 24 de ore de la fecundație cu protoxid de azot, la o presiune de 10 atmosfere, timp de 20—30 ore. Acțiunea presiunii și a protoxidului de azot influențează asupra primei diviziuni mitotice a zigotului. Cromozomii se reproduc dar nu se pot îndrepta spre polii celulei, zigotul devine tetraploid. Realizările mai importante ale poliploidiei artificiale sînt următoarele:

Secara tetraploidă (fig. 93). Semințele formelor de secară tetraploidă sînt mai mari decît cele obișnuite, plantele sînt mai viguroase, și dau o producție superioară. În scopul obținerii de soiuri tetraploide, este necesar ca materialul tetraploid, rezultat în urma tratamentelor cu colchicină să fie supus unui proces riguros de selecție.

Se urmărește în mod deosebit sporirea fertilității care imediat după poliploidizare este scăzută. În ameliorarea formelor tetraploide de secară se impune respectarea unei cerințe obligatorii: încercarea nu se poate face în culturi comparative în care obișnuit ar trebui să participe ca martor soiul zonat

Scanned with OKEN Scanner

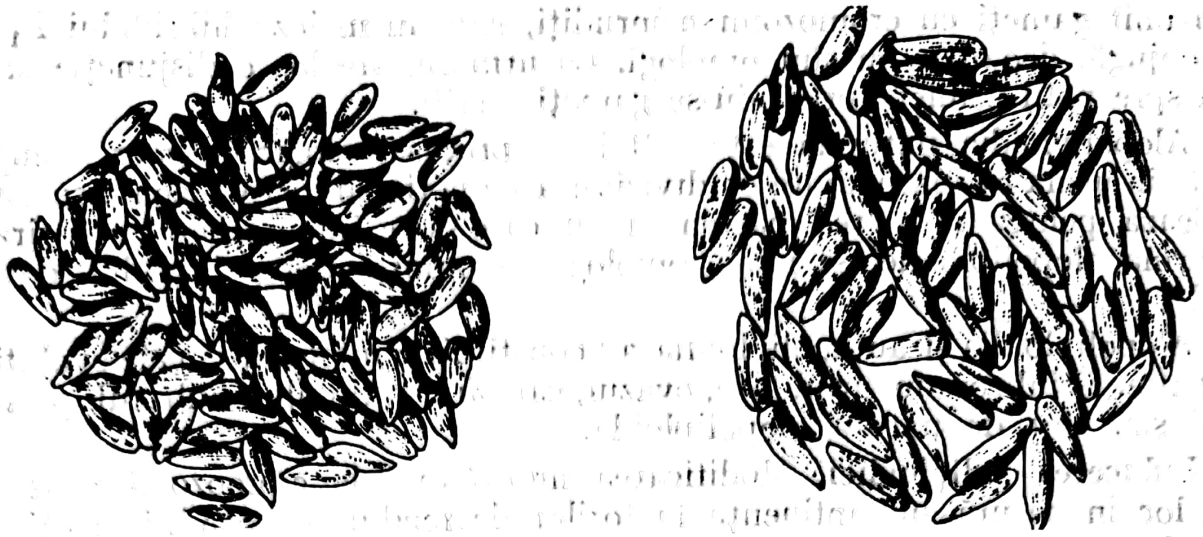


Fig. 93 — Semințe de secară: diploidă (stînga); tetraploidă (dreapta)

Aceasta deoarece formele tetraploide de secară preferă polenul diploid. În acest caz producția s-ar diminua întrucît multe din semințe ar fi triploide, provenite din polenizarea formei tetraploide cu polen de la soiul diploid. Semințele triploide sînt mai mici decît cele tetraploide.

Pentru evitarea acestui neajuns, examinarea formelor tetraploide se face în culturi comparative în care ca martor se folosește soiul de grîu cultivat în zonă.

Cel mai important soi de secară tetraploidă a fost creat în R.F. Germania și se numește Tetra-Petkus.

Trifoiul tetraploid dă o producție de masă verde cu 30% mai mare decît cel obișnuit, diploid. Frunzele sînt mai mari, mai groase și mai suculente, tulpinile mai lungi și mai viguroase (fig. 94, 95).

În multe țări, în special în Suedia, se cultivă deja soiuri tetraploide de trifoi roșu, care depășesc cu mult soiurile diploide. În țara noastră la Institutul Agronomic din Cluj-Napoca a fost creat soiul *Napoca-Tetra*, caracterizate prin regenerarea rapidă după cosire, prin producție superioară față de soiurile cultivate pînă în prezent — *Roșu de Transilvania* și *Select*. Soiul Napoca-Tetra, omologat din 1977, are un conținut ridicat de proteine, este rezistent la secetă și ger și asigură producții bune de sămînță.

Raigrasul aristat (Lolium multiflorum) este o plantă de nutreț cu mare valoare nutritivă. Din anul 1981 a fost omologat soiul tetraploid Tetraiar cu mult superior soiurilor diploide.

Sfecla de zahăr. În producția sfeclei de zahăr și respectiv a zahărului, poliploidia a produs o adevărată cotitură. Valoroși pentru producție sînt hibrizii, obținuți din încrucișarea formelor tetraploide cu cele diploide. Hibrizii triploizi sînt mai productivi cu 10—15%, iar conținutul de zahăr al rădăcinilor uneori este cu 1—2% superior, în comparație cu soiurile diploide care se cultivau pînă nu demult. În același timp, conținutul de azot și cenușă scade cu 15—20%, prin aceasta ușurîndu-se procesul tehnologic de prelucrare.

În obținerea unui hibrid triploid de sfeclă de zahăr, se disting trei etape principale: 1. obținerea formelor tetraploide; 2. ameliorarea formelor tetraploide privind producția și însușirile tehnologice, prin metoda selecției individuale; 3. stabilirea celor mai bune combinații hibride prin metoda încrucișărilor dialele între tetraploizi și diploizi și experimentarea hibrizilor triploizi în culturi comparative, asemănătoare hibrizilor de porumb.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 94 — Trifoi tetraploid *(stînga)*; diploid *(dreapta)*

Producerea seminței triploide este un proces complex și de mare răspundere. Cîmpul de hibridare se compune dintr-un amestec de forme tetraploide și diploide. În cîmpul de hibridare tetraploizii participă ca formă mamă deoarece ei refuză polenul propriu preferînd, în fecundație, polenul formelor diploide. Prin aceasta se ajunge ca aproape 90% din sămînța rezultată să fie triploidă. Se consideră că o sămînță este valoroasă cînd conține minimum 60% forme triploide și maximum 20% forme tetraploide. Amelioratorii sînt în curs de creare a unor forme mamă androsterile, care vor asigura obținerea de hibrizi în proporție de 100%.

Fig. 95 — Inflorescențe de trifoi: diploid *(dreapta)*; tetraploid *(stînga)*

Scanned with OKEN Scanner

Hibrizii triploizi sînt sterili. Ei se folosesc în cultură un singur an şi numai pentru producţia de rădăcini. Pentru cultivarea lor este necesar să se asigure anual necesarul de sămînţă triploidă.

În prezent în ţara noastră, se cultivă hibrizii triploizi: *Românesc 1*, *Românesc 7*, *Braşov 519* şi *Monorom*. În unele lucrări hibrizii triploizi sînt greşit denumiţi soiuri poliploide.

Aneuploidia este mutaţia de genom condiţionată de cromozomi suplimentari sau în minus faţă de numărul normal $2n$. Formula genetică a aneuploidiei devine astfel: $2n - 1$; $2n - 2$ etc. sau $2n + 1$; $2n + 2$ etc. Importanţa practică a acestui fenomen constă în aceea că prin crearea de forme aneuploide şi încrucişarea lor cu forme normale se poate realiza substituirea cromozomilor cu deficienţe, cu cromozomi valoroşi de la o altă formă.

Haploidia este un fenomen întîlnit frecvent la plante. El constă în reducerea la jumătate a numărului de cromozomi, pe cale partenogenetică. Se cunosc două posibilităţi de partenogeneză *apogamia* şi *androgeneza*. În cazul apogamiei embrionul se formează din oosfera nefecundată, iar în cel al androgenezei embrionul se formează din spermatia pătrunsă în sacul embrionar fără unirea sa cu oosfera.

Importanţa practică a haploidiei constă în aceea că, prin dublarea numărului de cromozomi la haploizi, se obţin forme diploide homozigote într-o singură perioadă de vegetaţie, nemaifiind necesară autofecundarea repetată 5—6 ani.

Haploidia se foloseşte pe scară largă la porumb, cartof, floarea-soarelui, tomate şi alte culturi, pentru crearea de linii homozigote.

3.4. Tehnica examinării materialului aflat în curs de ameliorare

Prin examinarea materialului în curs de ameliorare se înţelege studiu tuturor însuşirilor pe care acesta le posedă. Examinarea se execută comparativ cu materialul din care provin formele aflate în curs de ameliorare, precum şi în comparaţie cu soiurile sau hibrizii aflaţi în producţie în etapa respectivă. Aceasta, deoarece întotdeauna se urmăreşte obţinerea de soiuri şi hibrizi superiori celor existenţi. În scopul obţinerii de rezultate cît mai complete, examinarea se face atît în condiţii naturale, în cîmp, cît şi în condiţii artificiale, create în instalaţii speciale de laborator.

În condiţii naturale, materialul se examinează în cîmp pe agrofondul şi condiţiile agroclimatice specifice zonei în care soiul urmează a fi cultivat. În prezent, se cere ca examinarea să se facă în condiţii specifice agriculturii intensive.

În condiţii artificiale, examinarea se face în case de vegetaţie, sere, instalaţii de laborator sau fitotron, unde, dirijat, se creează condiţii pe care nu le întîlnim în cîmp. Aşa sînt temperaturile ridicate, seceta, atacul bolilor şi al dăunătorilor etc.

Examinarea corectă a materialului iniţial şi a celui în curs de ameliorare are o importanţă economică deosebită, deoarece prin aceasta se elimină materialul necorespunzător. Eliminarea la timp a variantelor necorespunzătoare permite concentrarea atenţiei amelioratorului şi a tuturor forţelor spre materialul cu însuşiri valoroase, ceea ce duce la economii de fonduri şi la scurtarea timpului de dare în producţie a soiurilor şi hibrizilor ameliorati.

Scanned with OKEN Scanner

În practica ameliorării plantelor se disting trei categorii de examinare a materialului în curs de ameliorare:

— examinarea productivității;

— examinarea calității;

— examinarea însușirilor fiziologice (rezistența la factori nefavorabili biotici, adaptarea la condiții de agricultură intensivă și altele).

Examinarea productivității

Productivitatea este o însușire ereditară complexă care depinde de o serie de procese cu profundă semnificație biologică, fiziologică și biochimică. În definirea productivității intervin mai multe perechi de gene care condiționează ritmul de creștere, perioada de vegetație, fertilitatea, rezistența la factori abiotici, biotici și altele.

Capacitatea de producție a soiurilor și hibrizilor constituie obiectivul principal al ameliorării plantelor. Productivitatea culturilor agricole se exprimă prin cantitatea sau producția de boabe, fructe, tuberculi, rădăcini sau masă verde ce se obțin la unitatea de suprafață. Amelioratorul urmărește capacitatea de producție începînd din cîmpul de colecție. Materialul trece dintr-o verigă de ameliorare în alta numai dacă prezintă interes din punct de vedere al productivității.

Indiferent de veriga de ameliorare în care se află materialul, examinarea productivității se face în comparație cu soiurile existente în cultură — soiurile zonate.

În primele verigi ale cîmpului de ameliorare, cînd suprafețele parcelelor sînt mici, productivitatea se apreciază cu ajutorul metodelor indirecte, după elementele productivității. La cerealele păioase acestea sînt: înfrățirea, numărul de frați, numărul de spiculețe în spic, numărul de flori fertile, numărul și greutatea boabelor din spic etc. De aceea, severitatea și exactitatea examinării producției sînt mai mici în primele verigi de ameliorare (cîmp de colecție, cîmp de selecție) și cresc în cîmpul de control, în culturi comparative de orientare, concurs și culturile de producție.

În scopul evitării erorilor de apreciere, începînd cu culturile comparative, examinarea productivității se face în mai multe repetiții iar suprafața variantelor se mărește.

Producția se determină pentru fiecare variantă în parte, apoi se raportează la ha și se face media aritmetică pentru toate repetițiile.

Cerințele față de tehnica recoltării sînt diferite în funcție de cultură, iar recoltarea se face separat pentru fiecare parcelă.

Luăm ca exemplu aprecierea productivității la porumb.:

— se elimină plantele din marginea parcelelor, deoarece dezvoltarea acestora este favorizată de un spațiu de nutriție mai mare, se elimină, de asemenea, plantele lovite sau cu știuleți distruși de animale;

— se numără plantele rămase pentru recoltare;

— se recoltează știuleții și se cîntăresc;

— se descrie aspectul știuleților, după care aecștia se curăță de boabe;

— se cîntăresc boabele;

— se determină procentul de boabe pe știuleți;

Scanned with OKEN Scanner

— se ia o probă de 2 kg boabe pentru determinarea umidității;
— se ia o probă pentru analizele de calitate;
— se calculează producția la hectar la umiditatea STAS de 15,5%.

La cerealele păioase umiditatea STAS este de 14%, iar la uleioase de 12%.

Producția la hectar se calculează astfel: se presupune că în parcelă au fost recoltate 200 plante semănate la distanța de 70 × 25 cm, din care rezultă 30 kg boabe cu o umiditate de 18,4%.

Se calculează producția la hectar, fiind cunoscut faptul că la distanțele respective densitatea normală a plantelor la hectar trebuie să fie de 57 000 plante. În acest caz, dacă de la 200 plante au rezultat 30 kg boabe, atunci la un hectar, deci la 57 000 plante, producția va fi 8 550 kg. Cunoscînd că umiditatea boabelor recoltate a fost de 18,4%, urmează să se corecteze producția la umiditatea standard de 15,5%. Calculul se face după următoarea formulă:

$$\text{Producția corectată} = \text{producția cîntărită} \times \frac{100 - \text{umiditatea determinată}}{100 - \text{umiditatea standard}}$$

Pentru exemplul nostru producția corectată va fi egală cu:

$$8\,550 \times \frac{100 - 18{,}4}{100 - 15{,}5} = 8\,550 \times \frac{81{,}6}{84{,}5} = 8\,122 \text{ kg/ha.}$$

Acest calcul se execută separat pentru fiecare repetiție după care se stabilește media aritmetică a producției la fiecare variantă pentru întreaga experiență. Din culturile experimentale cu hibrizi de porumb, se opresc acele variante care depășesc martorul cu peste 18—20% în cîmpul de control, 15% în culturi comparative de orientare și 10% în culturi comparative de concurs.

Rezultatele obținute se înscriu în registrul culturilor comparative, se fac calculele de varianță și se stabilește producția în procente față de martor (tab. 17).

Tabelul 17

Producțiile medii de boabe pentru cultura comparativă de orientare nr. 1 cu hibrizi dubli de porumb (în kg/ha)

Variante \ Repetițiile	Repetiții I	II	III	IV	Producția medie absolută kg/ha	Producția relativă (%) în comparație cu martorul
Hibrid dublu 95	7 600	7 700	7 600	7 700	7 650	116
Hibrid simplu 94	7 600	7 800	7 800	7 600	7 700	117
Hibrid dublu 100	7 900	7 800	7 900	7 900	7 870	119
Hibrid dublu 120	7 200	7 300	7 100	7 200	7 200	109
Hibrid dublu 92	6 800	6 700	6 800	6 900	6 800	103
Hibrid dublu 96	6 700	6 600	6 500	6 600	6 600	100
Hibrid dublu 97	5 900	6 100	5 800	6 200	6 000	90
Martor HD 99	6 500	6 700	6 600	6 600	6 600	100

Scanned with OKEN Scanner

Rezultatele prezentate în tabelul 17 arată că în cultura comparativă de orientare au fost examinaţi hibrizi extratimpurii şi timpurii. Cei cu numere sub 100 sînt extratimpurii, iar cei cu numere peste 100 sînt timpurii.

Ca variantă martor a servit hibridul dublu 99 cultivat în zonă. În cazul cînd la unii dintre hibrizii exprimentaţi se înregistrează depăşiri de producţie mai mari de 15%, aceştia urmează să fie experimentaţi în culturi comparative de concurs şi apoi la Comisia de Stat pentru Încercarea şi Omologarea Soiurilor în vederea omologării şi zonării lor în producţie.

Rezultatele ilustrate în tabel arată că dintre cei 7 hibrizi experimentaţi primii 5 sînt superiori martorului, 1 (al VI-lea) este egal cu martorul, iar 1 (al VII-lea) este inferior. Superioritatea sau inferioritatea se stabileşte în valori relative, pornind de la producţia medie a martorului care se ia ca fiind egală cu 100%.

În conformitate cu cerinţele tehnicii experimentale, se ajunge la concluzia că dintre hibrizii care au dat producţii superioare martorului, numai primii trei vor trece în culturi comparative de concurs şi anume variantele 1, 2 şi 3, respectiv HD 95, HS 94 şi HD 100.

Hibridul dublu 120 (varianta 4), deşi a dat o producţie de 7 200 kg/ha depăşind martorul cu 9%, se elimină, deoarece din culturile comparative de orientare se reţin numai variantele, care depăşesc martorul cu cel puţin 15%.

Prin metodele descrise se face aprecierea preliminară a materilului în curs de ameliorare. Pentru aprecierea finală se aplică o analiză matematică mult mai profundă, metoda de calcul fiind cunoscută sub denumirea de analiză a variaţiei.

Examinarea calităţii producţiei

Elementele care definesc calitatea producţiei la grîu

Grîul este singura cultură care se foloseşte aproape în exclusivitate pentru hrana omului. El asigură hrana a peste jumătate din populaţia globului pămîntesc, avînd întrebuinţări multiple ca: pîine, paste făinoase, produse de patiserie şi cofetărie şi alte multe produse atît de necesare în hrana omului.

Nici un aliment nu satisface atît de economic cerinţele nutritive ale omului ca pîinea de grîu. Aceasta se datoreşte complexităţii chimice şi proporţiilor echilibrate ale diferitelor componente ale grîului, în special ale aminoacizilor.

Aprecierea materialului aflat în curs de ameliorare, se face avîndu-se în vedere elementele principale ale calităţii grîului: însuşirile de morărit şi de panificaţie.

Însuşirile de morărit sînt determinate de procentul de făină care rezultă în urma măcinării. Însuşirile de panificaţie sînt de cea mai mare importanţă. Ele se determină în laborat prin metode directe şi indirecte. O făină bună trebuie să asigure formarea unei pîini cu volum potrivit, formă regulată coajă normal rumenită, fără crăpături, cu miez de culoare deschisă, elastic şi uscat la pipăit, cu porozitate uniformă, cu gust şi aromă plăcute.

Scanned with OKEN Scanner

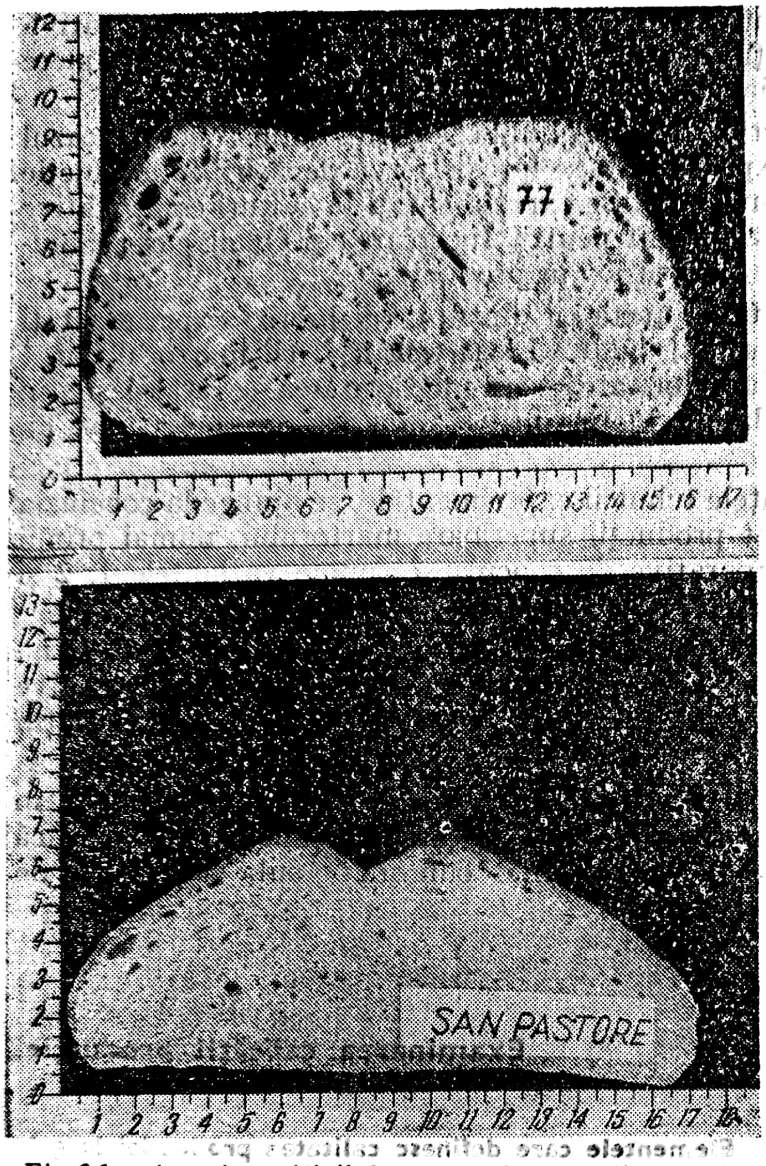


Fig. 96 — Aprecierea făinii după metoda coacerii de probă

Metodele directe sînt cele mai complexe și valoroase metode de determinare a însușirilor de panificație. Metodele directe constau în coacerea a 2—3 pîini de probă, de cîte 100 g din fiecare linie sau soi aflat în procesul de ameliorare. În procesul tehnologic de pregătire a pîinii, sarea și drojdia se dizolvă în cîte 100 ml apă la o temperatură de 30°C. Pîinea obținută se analizează după 20—24 ore de la scoaterea din cuptor. Se determină forma și aspectul exterior al pîinii, volumul calculat la 100 g făină, greutatea, raportul diametrelor, aspectul și culoarea miezului, elasticitatea, gustul și mirosul pîinii (fig. 96). Dintre soiurile cultivate la noi în țară cele mai bune rezultate de panificație se întîlnesc la soiurile Dacia, Ceres, Iulia și Bezostaia-1. Se remarcă, de asemenea, o serie de linii aflate în experimentarea Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor în vederea omologării.

Metodele indirecte sînt bazate pe corelația dintre o serie de indici și calitatea pîinii. Aceștia sînt: capacitatea făinii de a forma gaze în timpul fermentării; capacitatea de a forma un aluat care să aibă însușirea de a reține gazele; culoarea făinii și capacitatea ei de a-și modifica culoarea în timpul procesului de fabricație a pîinii ș.a.

— **Capacitatea făinii de a forma gaze.** Această importantă însușire a făinii depinde de cantitatea de bioxid de carbon care se degajă în timpul fermentării aluatului preparat din făină, apă și drojdie. Volumul de gaze depinde a rîndul său de cantitatea de zaharuri din făină și de proprietatea acesteia de a forma zaharuri în timpul fermentării prin transformarea amidonului, proprietate care depinde și de modul în care făina a fost măcinată. O făină măcinată cu granule de amidon fine și bine spălate asigură o transformare

Scanned with OKEN Scanner

bună și rapidă a amidonului în zaharuri. Cea mai utilizată metodă pentru determinarea capacității făinii de a forma gaze este metoda fermentografului, care constă în înregistrarea grafică a cantității de bioxid de carbon degajat în cursul fermentării. Determinarea durează 5—6 ore. Înregistrarea indică în același timp și dinamica formării gazelor în timpul fermentării. Metoda este precisă și rapidă, permițînd examinarea unui număr mare de probe într-un timp scurt.

— **Metoda volumetrică** este cea mai precisă metodă pentru determinarea capacității făinii de a forma gaze. Metoda volumetrică se bazează pe determinarea volumului de bioxid de carbon degajat din aluat în timpul fermentării. Pentru determinare vasul cu aluat se introduce într-un termostat la 30°C, timp de 5 ore. Volumul bioxidului de carbon degajat se determină cu ajutorul aparatelor. Pentru obținerea de rezultate concludente se recomandă adăugarea unei cantități mai mari de drojdie de bere (10% față de greutatea totală a făinii). Drojdiile trebuie să fie proaspete și de calitate superioară.

— **Capacitatea făinii de a reține gazele** este componentul care determină proprietatea de bază a făinii denumită și puterea făinii. O făină poate fi astfel „puternică" sau „slabă". Făina puternică absoarbe multă apă în timpul frămîntării, iar după frămîntare își menține forma umflată a aluatului. Această însușire de bază a făinii depinde de calitatea și cantitatea glutenului din făină.

Glutenul este componentul principal al făinii. El este compus din mai multe proteine, din care cele mai importante sînt glutenina și gliadina care alcătuiesc împreună 70—90% din totalul proteinelor. De conținutul acestor două proteine depinde calitatea glutenului și respectiv puterea făinii. În timpul frămîntării aluatului glutenina și gliadina vin în contact cu apa, se umflă, se unesc și formează o masă elastică extensibilă și bine legată, numită gluten. Capacitatea făinii de a reține gazele depinde astfel atît de cantitatea glutenului, cît și de conținutul de glutenină și gliadină a acestuia. O făină puternică asigură obținerea unei pîini cu pori mici și aspect plăcut.

— **Determinarea cantității glutenului.** Se pregătește un aluat omogen compus din 25 g făină și 12 ml apă sărată (2%), introduse într-o capsulă de porțelan. Aluatul se compune din amidon și gluten, pentru determinarea cantității de gluten fiind necesară înlăturarea amidonului. Înlăturarea se face prin spălarea aluatului într-un curent slab de apă sărată (2—3 picături pe secundă). Apa sărată spală amidonul. Apa sărată antrenează amidonul și devine tulbure. De aceea, spălarea se oprește cînd picăturile, care cad din glutenul spălat, nu mai tulbură apa distilată. Spălarea se face prin frecarea aluatului în palmă deasupra unei site fine. Glutenul rămas se usucă timp de 4 ore la o temperatură de 135°C. Se cîntărește și se determină conținutul de gluten în procente față de masa inițială a făinii luate pentru pregătirea aluatului. Procentul minim admis la soiurile zonate este de 9%. Soiurile cultivate în diferite zone ale globului pămîntesc au un conținut de gluten ce oscilează între 6 și 17%. Dintre soiurile zonate în țara noastră, cel mai ridicat conținut de gluten au soiurile Dacia și Iulia.

— **Determinarea calității glutenului.** Glutenul de calitate superioară se prezintă după spălare ca o masă omogenă, spongioasă, elastică și tenace. Glutenul slab se prezintă după spălare sub formă de cocoloș compact cu tena-

Scanned with OKEN Scanner

citate mică și extensibilitate mare. Cele mai frecvente metode pentru determinarea calității glutenului sînt: determinarea după gradul de umflare în acid lactic și determinarea după timpul de reținere a bioxidului de carbon în aluat.

Metoda umflării în acid lactic. Dintr-un gram de gluten umed se fac 30 de bobițe care se introduc într-un flacon Berliner, marcat cu diviziuni. În flacon se găsesc 50 cm soluție de acid lactic. Flaconul se introduce în termostat la 27°C și se agită timp de 10 minute din 2 în 2 minute, avîndu-se grijă ca bobițele să nu se lipească între ele. Bobițele se umflă treptat. După 60 minute se face prima citire, notîndu-se diviziunea la care a ajuns soluția de acid lactic. Citirea se repetă încă de două ori după fiecare 30 minute. Se consideră gluten valoros acela care se umflă cu peste 15 cm^3. Cifra care ne arată cu cîți cm^3 s-a umflat glutenul introdus în acid lactic se numește *indice Berliner*. Glutenul de calitate superioară are indicele Berliner mai mare de 15.

Metoda fermentării șrotului. Este o metodă simplă și expeditivă care permite determinarea capacității aluatului de a reține bioxidul de carbon în timpul fermentării. Mai întîi se prepară un aluat de 10 g făină împreună cu tărîțele (șrot), 0,5 g drojdie, și 5,5 cm^3 apă distilată. Aluatul se împarte în două părți absolut egale, care după ce li se dă formă sferică, se introduc fiecare separat într-un pahar cu apă distilată la o temperatură de 32°C. Sferele de aluat cad pentru un moment la fundul paharului. După cîteva minute începe fermentarea, însoțită de degajarea bioxidului de carbon. În urma formării bioxidului de carbon sferele se ridică la suprafața apei. Sub presiunea bioxidului de carbon, după un anumit timp sferele crapă și cad la fundul paharului (fig. 97). Timpul, exprimat în minute, din momentul introducerii sferelor de aluat în pahare și pînă la descompunerea lor mai mult de jumătate se numește *indice Pelsshenke*. La soiurile de calitate foarte bună indicele Pelsshenke este de peste 80 minute.

Metodele Berliner și Pelsshenke, fiind simple, expeditive, și precise sînt larg răspîndite pentru aprecierea calității grîului. Sînt aplicate îndeosebi în primele verigi ale ameliorării, cînd amelioratorul nu dispune încă de cantități mari de semințe care să poată fi transformate în făină în vederea analizelor.

Sticlozitatea semințelor este un alt indice al calității grîului, între sticlozitatea semințelor și conținutul lor în proteine și gluten existînd o cerelație directă. Semințele sticloase secționate sînt strălucitoare, iar cele făinoase au structură spongioasă și de culoare albă mată. Determinarea sticlozității

Fig. 97 — Aprecierea calității glutenului după indicele Pelsshenke

Scanned with OKEN Scanner

semințelor se face prin secționarea lor cu farinotomul (fig. 98). Determinatea sticlozității se execută la 100 semințe dintr-o probă bine uniformizată. Gradul cel mai mare de sticlozitate îl au semințele de grîu tare (*Triticum durum*).

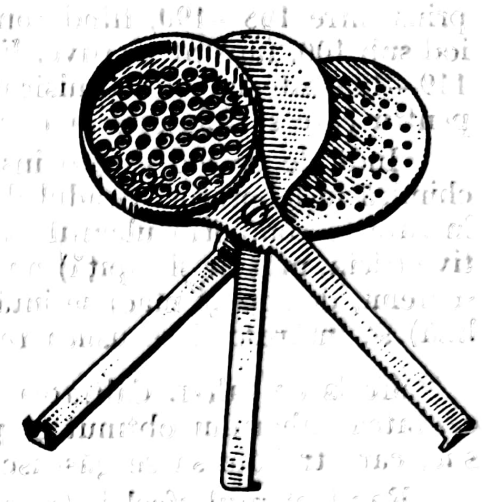


Fig. 98 — Farinotom pentru aprecierea sticlozității

Tendința actuală în ameliorarea grîului este de a se spori conținutul de proteine la 17—18% din substanța uscată pînă în anul 1990 și pînă la 19—20% pînă în anul 2000. În același timp se va urmări sporirea conținutului de lizină, acesta fiind singurul aminoacid din complexul de aminoacizi întîlniți în proteinele grîului care satisface numai 50% din cantitatea de lizină necesară cerințelor metabolismului din organismul uman.

Aprecierea calității semințelor la celelalte culturi agricole din grupa cerealelor se face corespunzător obiectivelor urmărite. La porumb aprecierea se face după aspectul exterior al boabelor, după raportul dintre stratul cornos și amidonos, culoare, luciu, uniformitate, greutatea a 1 000 de boabe și, altele. Descoperirea genelor mutante *Opaque* și *Floury* a dus la o nouă analiză de calitate la porumb, conținutul în aminoacizi, lizină și triptofan paralel cu analiza cantității amidonului și proteinei.

La orz, ovăz și orez, cerealele cu bobul îmbrăcat, alături de sporirea conținutului în proteine și îmbunătățirea calității proteinelor prin îmbogățirea lor în aminoacizi esențiali, ameliorării sticlozității și a conținutului în amidon, se apreciază și conținutul de pleve etc.

Odată cu zonarea în producție a unui nou soi, se prezintă toate rezultatele privind analizele de calitate și producție. Aceste date constituie de fapt baza legiferării introducerii în producție a noilor soiuri.

Examinarea calității la floarea-soarelui, sfecla de zahăr, cartof, leguminoase și plante textile

Plantele uleioase. În țara noastră cele mai importante plante uleioase sînt: floarea-soarelui, soia, inul pentru ulei, ricinul și altele. La plantele uleioase se urmărește, în primul rînd, calitatea uleiurilor, care prezintă mare importanță pentru alimentație, industria vopselelor, a lacurilor și altele. Pentru semințele cu coajă, un obiectiv important al ameliorării este sporirea conținutului procentual de ulei, raportat la substanța uscată a miezului. Pentru alimentație, un alt element al calității este sicativitatea. Sînt valoroase pentru alimentație uleiurile nesicative și semisicative, cum sînt cele de floarea-soarelui, soia, dovleac și altele.

În ameliorarea florii-soarelui un obiectiv important al calității este sporirea conținutului în acid linoleic, care influențează pozitiv valoarea nutritivă și are un efect favorabil asupra afecțiunilor cardio-vasculare.

Pentru industria lacurilor și a vopselelor sînt considerate de calitate, uleiurile sicative cum sînt uleiurile de in și altele. Sicativitatea se exprimă prin *indicele iod* (I.I). Prin indicele iod sînt exprimate moleculele de halogeni fixate de ulei, calculate în procente de iod. Uleiul de in are indicele iod cu-

prins între 168—190, fiind considerat un ulei sicativ. Uleiurile cu indice de iod sub 100, nu sînt sicative. Floarea-soarelui avînd indicele iod cuprins între 119—144 este un ulei semisicativ. Uleiul de ricin este forate nesicativ, fapt pentru care se foloseşte la ungerea motoarelor de mare turaţie.

Indicele de iod este o însuşire ereditară. Determinarea se face pe cale chimică în laborator. Gradul de sicativitate poate fi apreciat şi după modul în care se comportă uleiurile vegetale sub influenţa oxigenului. Cele nesicative (ricin, muştar şi rapiţă) nu se întăresc la aer, cele semisicative (de floarea-soarelui, de soia şi mac) se întăresc încet, iar cele sicative (de in şi de camelină) se întăresc şi se usucă repede.

Sfecla de zahăr. Calitatea sfeclei de zahăr se exprimă prin cantitatea şi calitatea zahărului obţinut şi prin cantitatea de substanţe nezaharoase din suc, care trebuie să se găsească în cantităţi cît mai mici.

Randamentul sfeclei de zahăr cantitiv şi calitativ se exprimă în cantitatea de zahăr rafinat, rezultat în urma prelucrării industriale. Conţinutul de azot, oricît de mic ar fi, blochează cristalizarea zahărului şi măreşte timpul tehnologic de fabricaţie.

Pentru determinarea conţinutului de zahăr cea mai răspîndită este *metoda polarimetrică prin procedeul digestiei la rece.* Metoda constă în următoarele:

— se recoltează pulpa, se cîntăresc mai multe probe de cîte 16,29 g;

— probele se pun în vase speciale adăugînd cîte 185,6 ml soluţie de acetat de plumb;

— proba se amestecă uniform cu ajutorul unui agitator electric sau manual, apoi, soluţia obţinută se filtrează;

— conţinutul de zahăr se determină direct în procente prin citire la polarimetru.

Metoda polarimetrică prin digestie la rece este simplă, exactă, rapidă şi economică. Metoda se aplică în serie, într-un sezon putîndu-se analiza un număr foarte mare de probe.

Conţinutul de azot total, aminoacizi, betaină şi alţi componenţi care blochează cristalizarea zahărului se determină prin *metode chimice.*

În scopul depistării plantelor cu conţinut sporit în zahăr, analiza se execută individual pentru fiecare rădăcină, iar rădăcinile cele mai bogate se reţin pentru obţinerea de sămînţă. Luarea probei în acest caz se face prin perforarea cu mare atenţie a rădăcinii cu un burghiu. Pentru materialul aflat în culturi comparative greutatea probelor este mai mare, iar analizele se fac la cîte 20 de rădăcini, pentru fiecare repetiţie. Rădăcinile cu conţinut ridicat de zahăr se opresc pentru obţinerea de seminţe. Conţinutul în zahăr al soiurilor existente oscilează între 16—24%.

Cartoful. Calitatea cartofului este condiţionată de conţinutul şi calitatea amidonului, conţinutul şi calitatea proteinelor, conţinutul în vitamine, conţinutul scăzut în salonină şi de însuşirile culinare. Oboiectivul principal al calităţii este considerat conţinutul în amidon.

Determinarea conţinutului în amidon se face pe cale chimică sau fizică. Metodele chimice fiind greoaie nu se folosesc, mai practice şi precise fiind considerate metodele fizice indirecte şi metoda directă a amilometrului.

Scanned with OKEN Scanner

Metodele fizice indirecte. Se bazează pe raportul care există între greutatea specifică a tuberculilor, conținutul în substanță uscată și conținutul în amidon. Greutatea specifică se află după formula:

$$g.s. = \frac{P}{V}$$

prin cîntărirea separată a aceleiași probe de 5 kg de cartofi în aer și apă. Împărțind greutatea obținută la cîntărirea în aer (P) la greutatea pierdută prin scufundare (V), se obține greutatea specifică. Astfel, dacă greutatea în aer „P" este de 5 kg, iar cea pierdută prin scufundare „V" este de 4,5, atunci greutatea specifică $\frac{V}{P} = 1{,}111$. În tabelul 18 găsim că pentru o greutate

Tabelul 18

Determinarea conținutului de amidon la cartofi în funcție de greutatea specifică

Greutatea a 5000 g cartofi în apă g	Greutatea specifică	Substanța uscată	Amidon %
1	2	3	4
300	1,0638	16,219	10,467
305	1,0650	16,476	10,724
310	1,0661	16,711	10,959
315	1,0672	16,974	11,195
320	1,0684	17,204	11,452
325	1,0695	17,439	11,678
330	1,0707	17,696	11,944
335	1,0718	17,931	12,179
340	1,0730	18,188	12,436
345	1,0741	18,423	12,671
350	1,0753	18,680	12,928
355	1,0764	18,916	13,164
360	1,0776	19,172	13,420
365	1,0787	19,408	13,656
370	1,0799	19,665	13,913
375	1,0811	19,921	14,169
380	1,0822	20,157	14,405
385	1,0834	20,414	14,662
390	1,0846	20,670	14,918
395	1,0858	20,927	15,175
400	1,0870	21,184	15,432
405	1,0881	21,419	15,667
410	1,0893	21,676	15,924
415	1,0905	21,933	16,181
420	1,0917	22,190	16,438
425	1,0929	22,447	16,695
430	1,0941	22,703	16,951
435	1,0953	22,960	17,208
440	1,0965	23,217	17,465
445	1,0977	23,474	17,722
450	1,0989	23,731	17,979
455	1,1001	23,987	18,235
460	1,1013	24,244	18,492
465	1,1025	24,501	18,749
470	1,1038	24,779	19,027
475	1,1050	25,036	19,428
480	1,1062	25,293	19,541
485	1,1074	25,549	19,797

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 18 (continuare)

1	2	3	4
490	1,1086	25,806	20,054
495	1,1099	26,085	20,333
500	1,1111	26,341	20,589
505	1,1123	26,598	20,846
510	1,1136	26,876	21,124
515	1,1148	27,133	21,381
520	1,1161	27,411	21,659
525	1,1173	27,668	21,916
530	1,1186	27,946	22,194
535	1,1198	28,203	22,451
540	1,1211	28,481	22,729
545	1,1224	28,760	23,008
550	1,1236	29,016	23,254
555	1,1249	29,295	23,543
560	1,1261	29,551	23,799
565	1,1274	29,830	24,078
570	1,1286	30,086	24,334
575	1,1299	30,365	24,613
580	1,1312	30,643	24,891
585	1,1325	30,921	25,169
590	1,1339	31,199	25,447
595	1,1351	31,477	25,725
600	1,1364	31,756	26,204
605	1,1377	32,034	26,282
610	1,1390	32,212	26,560
615	1,1403	32,590	26,838
620	1,1416	32,868	27,116
625	1,1429	33,147	27,395
630	1,1442	33,425	27,673
635	1,1455	33,703	27,951
640	1,1468	33,981	28,229
645	1,1481	34,259	28,507
650	1,1494	34 538	28,786
655	1,1507	34,810	29,064
660	1,1521	35,115	29,363
665	1,1534	35,394	29,642
670	1,1547	35,672	29,920

specifică de 1,111 corespunde un conținut de amidon de 20,589%. Operația de cîntărire, se execută fie cu balanța Reimann care este dotată cu două coșuri, unul în aer liber și altul scufundat în apă (fig. 99), fie cu balanța Parow și Korant care permite citirea procentului de amidon direct pe scala balanței. Balanța Korant permite să se lucreze cu cartofi nespălați, deoarece indică și procentul de impurități care aderă pe suprafața tuberculilor.

Metoda amilometrului este foarte simplă, dar mai puțin precisă. De aceea, ea se folosește numai în primele verigi ale cîmpului de ameliorare. Determinarea se face prin scufundarea unei porțiuni de tubercul, fixată pe un plutitor, într-un cilindru cu apă. După stabilirea echilibrului, se citește procentul de amidon pe scala gradată.

Calitatea cartofului se mai determină și prin *probe culinare de fierbere*, urmărindu-se durata, rezistența la fierbere, gustul, culoarea, aderența cojii și altele.

Scanned with OKEN Scanner

Leguminoasele pentru boabe. Calitatea boabelor de mazăre, fasole și soia depinde de conținutul și natura proteinelor, conținutul de grăsimi, conținutul de coji și de capacitatea de fierbere a boabelor. În ameliorarea mazărei și a fasolei se urmărește în mod deosebit însușirea de a fierbe uniform, într-un timp scurt, precum și aceea de a avea un conținut procentual redus de coji.

Capacitatea de fierbere a boabelor se determină astfel: boabele așezate pe un stativ de sîrmă se introduc în eprubete care, la rîndul lor, se introduc în apă clocotită. Se notează momentul introducerii boabelor și se continuă fierberea. După 30 minute, se face prima observație, iar următoarele din 15 în 15 minute. De fiecare dată se numără boabele fierte. Fierberea se consideră terminată cînd coaja crapă în jurul hilului. La soiurile cultivate în prezent, durata de fierbere este de 1,5—2 ore la fasole și 2,5—3 ore a mazăre.

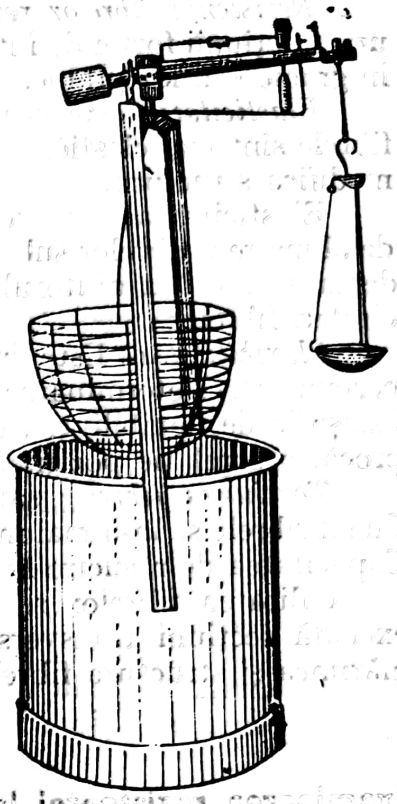


Fig. 99 — Balanța Reimann

Determinarea procentului de coji se face în felul următor: se ia o probă de 100 g boabe care se introduc în apă călduță, timp de 12—24 ore; după aceea boabele se curăță de coajă, se usucă și se cîntăresc. Diferența pînă la 100 g reprezintă conținutul procentual de coji. Aceasta variază între 5—12 g la fasole și 5—6 g la mazăre.

Valoarea alimentară la mazăre și fasole urmează a fi ameliorată prin sporirea conținutului în metionină și aminoacizi esențiali cu sulf, prin eliminarea factorilor antinutritivi și prin diminuarea conținutului în celuloză din tegumentul semințelor.

Plantele textile. Pentru fibre textile, în țara noastră se cultivă in, cînepă și bumbac.

În planul de perspectivă al cercetării științifice se prevede realizarea de soiuri care în anul 1990 să aibă un conținut de fibre de 24—25% la in și 26—27% la cînepă din substanța uscată. Calitatea fibrelor este condiționată de lungimea, finețea, elasticitatea, flexibilitatea, torsiunea lor și altele. Examinarea materialului în curs de ameliorare se face prin metode mecanice directe, executîndu-se determinări și măsurători de mare precizie la diferite aparate.

Lungimea fibrelor. La in și cînapă, de exemplu, lungimea se determină după ce fibrele au fost în prealabil disociate pe cale chimică. Se determină lungimea fibrelor elementare și a fibrelor tehnice. Se apreciază calitatea fuiorului și a cîlților.

Finețea fibrelor. Prin finețe se înțelege de fapt grosimea fibrelor. Finețea se exprimă prin N = „numărul" fibrelor, care ne arată de cîte ori lungimea de un metru de fibră sau de fir intră într-o greutate de un gram. Cel mai folosit este sistemul gram metric, în care N exprimă de cîte ori lungimea de 1 000 m intră într-un kg.

Scanned with OKEN Scanner

Rezistența fibrelor reprezintă efortul maxim pe care îl suportă fibra în urma acțiunii forței de întindere, fără să se rupă. Rezistența fibrelor se exprimă în grame sau kilograme.

Elasticitatea este cea mai importantă însușire a fibrelor textile. Cu cît fibrele sînt mai elastice cu atît suportă mai ușor efortul de întindere fără a-și modifica structura.

Elasticitatea se măsoară prin metode directe, măsurîndu-se capacitatea de alungire a fibrelor sub acțiunea forțelor de întindere, fără a se rupe. Întinderea se face cu ajutorul dinamometrelor, stabilindu-se rezistența și elasticitatea fibrelor.

Flexibilitatea. Este însușirea fibrelor de a se îndoi fără a se deforma permanent. Determinarea flexibilității se face cu aparate mecanice. Între însușirile de flexibilitate, elasticitate și îndoire există o strînsă legătură reciprocă, o corelație pozitivă.

Torsiunea fibrelor sau capacitatea de a se răsuci una în jurul altcia. Cu cît fibrele se lasă mai mult răsucite, cu atît se produce un fir mai rezistent. Capacitatea de răsucire se stabilește cu ajutorul torsiometrelor.

Calitatea fibrelor se analizează și din punct de vedere anatomic. Se execută secțiuni transversale în tulpini și se observă la microscop forma, mărimea și structura fibrelor.

Examinarea rezistenței la factori abiotici

Examinarea rezistenței la secetă

Rezistența la secetă, iernare și cădere, aparțin unei mari grupe de însușiri fiziologice, determinate ereditar — grupa capacității de adaptare a soiurilor.

Țara noastră este situată într-o zonă cu precipitații și de multe ori repartizate neuniform. Principalele zone cerealiere — Bărăganul, Dobrogea, Oltenia și Moldova — sînt frecvent bînduite de secetă. În unele părți, precipitațiile anuale nu depășesc 250—400 mm. În același timp, necesitatea apei pentru formarea recoltei este foarte mare. Pentru acumularea a 3 000—4 000 kg boabe, cu un coeficient de transpirație a plantelor de 500 este necesară o cantitate de 1 500—2 000 tone apă la hectar sau 150—200 mm precipitații asimilabile, excluzînd pierderile prin scurgere și evaporare.

În trecutul agriculturii țării noastre se cunosc multe cazuri cînd seceta a compromis total culturile de cereale. Acest fenomen s-a întîmplat tocmai din cauza lipsei unor soiuri autohtone ameliorate rezistente la secetă și la alți factori nefavorabili, locali.

Rezistența la secetă constă în capacitatea plantelor de a suporta perioade lungi de ofilire și de a se reface după restabilirea regimului de apă, fără a diminua producția. Cu cît planta își micșorează mai puțin producția în urma secetei cu atît este mai rezistentă la secetă.

Distingem seceta solului, cînd deficitul de apă se semnalează în sol, seceta atmosferică, condiționată de fenomene atmosferice nefavorabile ca arșiță, vînt etc., care reduc umiditatea relativă a aerului și seceta combinată.

— *Seceta solului* se manifestă prin epuizarea treptată a umidității din sol din cauza lipsei îndelungate a precipitațiilor. O astfel de secetă provoacă ofilirea plantelor, care pot să suporte seceta o perioadă destul de lungă.

Scanned with OKEN Scanner

Seceta solului se manifestă prin ofilirea mai întîi a frunzelor din etajele inferioare, apoi frunzele mai tinere dinspre vîrf, şi, în sfîrşit, dacă seceta continuă, se ofilesc şi inflorescenţele.

— *Seceta atmosferică* se poate manifesta chiar cînd umiditatea solului este suficientă. Ea intervine brusc şi are influenţă negativă asupra recoltei, în special după fecundaţie în timpul formării bobului, cînd produce şiştăvirea seminţelor. Efectul negativ al secetei atmosferice depinde de gradul de uscăciune a aerului, de durata perioadei de uscăciune, de viteza vîntului şi de temperatură. Umiditatea relativă a aerului, minimă pentru dezvoltarea plantelor, este de 18—20%.

— *Seceta combinată* apare în urma absenţei precipitaţiilor timp îndelungat. Ca urmare, rezervele de apă se epuizează, iar umiditatea relativă a aerului scade simţitor oscilînd între 20 şi 30%. Pagubele provocate de secetă sînt mai mari cînd seceta se instalează brusc, în special cînd condiţiile de umiditate înainte de apariţia secetei au fost favorabile.

— *Seceta prelungită* provoacă un dezechilibru între respiraţie şi fotosinteză. Fotosinteza scade, iar respiraţia se măreşte mult, consumul de substanţe organice depăşind pe cele sintetizate. Plantele pier din cauza deshidratării, se pierde turgescenţa celulei, protoplasma se coagulează. Plantele rezistente nu îşi schimbă capacitatea de fotosinteză în condiţii de temperatură ridicată scăzută.

Formele rezistente la secetă au o serie de însuşiri şi caracteristici de rezistenţă denumite *însuşiri xeromorfe*. Acestea sînt: densitatea ridicată a sucului celular, puterea osmotică mare, conţinutul ridicat de hidraţi de carbon (zaharuri) şi substanţă uscată, vîscozitatea mare a sucului celular, coeficientul de transpiraţie scăzut, stomate mici şi dense, cuticulă groasă, ţesuturi cu celule mai mici şi strîns unite între ele etc.

Rezistenţa la secetă se examinează prin metode directe şi indirecte în cîmp şi în laborator. În cîmp, examinarea se face atît în condiţii naturale, cît şi în condiţii artificiale, create prin instalaţii speciale. În laborator, examinarea se poate face şi indirect, pe baza unor corelaţii care există între rezistenţa la secetă şi unele însuşiri ale plantelor.

Metodele directe, frecvent folosite în examinarea rezistenţei la secetă, sînt următoarele:

— **Examinarea în condiţii naturale de cîmp.** Se practică, cu bune rezultate, la institutele de cercetări şi staţiunile experimentale amplasate în zone cu veri secetoase. Examinarea rezistenţei la secetă în cîmp constă în efectuarea de observaţii fenologice amănunţite în toate verigile procesului de ameliorare, fără a se proceda la executarea de experienţe speciale. Se fac observaţii atente asupra comportării plantelor la secetă. Se notează aspectul general al plantelor pentru viteza ofilirii, însemnîndu-se data cînd fiecare variantă a început să se ofilească. Se notează de asemenea, schimbările în culoarea frunzelor, momentul şi numărul plantelor care mor din cauza secetei.

Aprecierea finală se face după producţia şi calitatea soiurilor examinate.

În cazul cînd zona în care amelioratorul îşi desfăşoară activitatea nu este bîntuită de secetă, materialul se examinează în altă parte, unde există frecvent perioade de secetă puternică.

— **Examinarea în condiţii artificiale de cîmp secetos** se face ca şi mai sus, prin observaţii directe asupra comportării plantelor în condiţii de secetă.

Scanned with OKEN Scanner

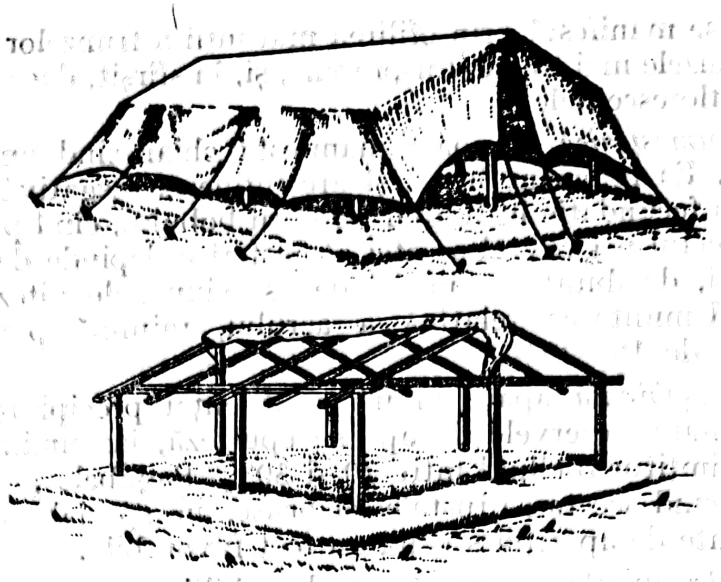


Fig. 100 — Instalație pentru provocarea secetei artificiale: cu prelată întinsă *(sus)*; cu prelată strînsă *(jos)*

Deosebirea față de examinarea în cîmp constă în crearea secetei în mod artificial prin acoperișuri mobile, care împiedică pătrunderea apei în timpul precipitațiilor (fig. 100).

Amenajarea instalației trebuie făcută în așa fel încît să se evite la maximum umbrirea plantelor care ar avea urmări negative și ar putea fi atribuite greșit pe seama secetei.

Lățimea unei instalații este în jur de 6 m, iar lungimea după nevoie. Pentru a împiedica pătrunderea apei din terenul înconjurător în parcelele din interiorul cîmpului secetos, în jurul instalației se sapă un șanț lat de 30—35 cm și adînc de 60—70 cm. Acoperișul instalației trebuie să acopere șanțul pentru a evita scurgerea apei în el. Apa de pe acoperiș se scurge într-un șanț mai mic cu înclinație, pentru imediata eliminare a apei. Acoperișul trebuie să ajungă pînă aproape de suprafața solului, pentru a opri pătrunderea precipitațiilor aduse de vînt.

Variantele care urmează a fi experimentate în condițiile cîmpului secetos se însămînțează în rînduri perpendiculare pe lungimea instalației. Se pot semăna 2—4 straturi despărțite printr-un drum de 0,5 m.

Acoperirea parcelelor experimentale se face în timpul precipitațiilor și numai în perioadele în care dorim să studiem efectul secetei.

Aprecierea rezistenței la secetă se face în comparație cu variantele martor care sînt cultivate în condiții naturale, normale, în apropierea instalației.

— **Examinarea directă în condiții de laborator.** Se face în instalații speciale cu ajutorul cărora se poate studia separat efectul secetei solului, al secetei combinate. Pentru studiul rezistenței la seceta solului cea mai frecventă este folosirea vaselor de vegetație după metoda următoare: la început se udă normal, iar cînd plantele ajung la stadiul în care dorim să urmărim rezistența la secetă, se oprește accesul apei pînă ce soiul martor este afectat de ofilire în proporție de 50%. Se recomandă ca plantele să se mențină ofilite 5—6 zile, după care vasele de vegetație se trec din nou în condiții normale de umiditate. Variantele care dau producții mari în condiții de ofilire se consideră rezistente la secetă. Pentru examinarea rezistenței la seceta atmos-

Scanned with OKEN Scanner

ferică se folosesc instalații reglabile cum ar fi camerele cu vînt artificial și instalații cu ventilatoare pentru suflarea aerului cald. Examinarea materialului în instalații cu condiții reglabile prezintă avantajul de a se putea stabili efectul secetei în anumite perioade de vegetație, care îl interesează pe ameliorator.

Metodele indirecte se bazează pe corelația stabilită între rezistența la secetă și însușiri anatomo-morfologice, fiziologice și biochimice ale plantelor. Se consideră, de exemplu că rezistența la secetă depinde în mare măsură de vigurozitatea și adîncimea de pătrundere a sistemului radicular.

Pentru stabilirea vigurozității sistemului radicular se fac șanțuri în pămînt sau materialul se însămînțează în instalații speciale cu geam, prin care se urmărește dezvoltarea sistemului radicular.

Dintre însușirile fiziologice și biochimice se determină conținutul în substanță uscată, puterea de absorbție a semințelor în curs de germinare și rezistența la secetă.

Date valoroase pentru studiul rezistenței la secetă a materialului în curs de ameliorare se obțin prin măsurarea dimensiunilor la stomate și prin determinarea coeficientului de transpirație. S-a constatat că formele rezistente la secetă au stomate mai mici și un coeficient de transpirație mai redus.

Examinarea rezistenței la iernare

Culturile care se seamănă toamna trebuie să posede rezistența la iernare cu însușirile de bază. Pagubele provocate culturilor de grîu de toamnă, orz și secară în iernile grele sînt destul de mari. Prin rezistență la iernare se înțelege însușirea plantelor de a anihila efectele nocive ale factorilor nefavorabili din timpul iernii, de a-și continua procesele vitale într-un ritm obișnuit și de a da producții normale.

Principalii factori care acționează negativ asupra plantelor în timpul iernii sînt: gerul, care poate fi îndelungat și de intensitate diferită, brusc, continuu și alternativ; dezghețul de suprafață; asfixiera sub zăpadă bătătorită și altele. Dintre factorii amintiți, gerul îndelungat este factorul principal, uneori rezistența la ger confundîndu-se cu rezistența la iernare. Temperaturile scăzute sau geru se instalează și dispar treptat permițînd călirea plantelor. Gerul acționează uniform asupra tuturor plantelor, favorizînd supraviețuirea plantelor rezistente și eliminarea materialului nevaloros.

Rezistența la iernare a culturilor de toamnă depinde de doi factori principali: baza ereditară și condițiile climatice din toamnă pînă în primăvară.

Cercetările întreprinse în condiții de ger artificial au arătat că pieirea plantelor în timpul iernii se produce din cauza coagulării protoplasmei ca urmare a deshidratării. Celelalte efecte ca formarea cristalelor intercelulare, deformarea celulelor și altele, sînt secundare și se adaugă acțiunii principale, grăbind moartea celulei.

Pentru sporirea rezistenței la ger, o mare importanță are acumularea de zaharuri în perioada de călire, în preajma intrării în iarnă, în special de dizaharide. Acestea sporesc concentrația sucului celular, micșorează cantitatea de apă liberă din celule, care este supusă ușor fenomenului de înghеț, iar turgescența celulei în timpul gerului se menține mai bine.

Scanned with OKEN Scanner

În consecință, apa din celulă trece mai greu în spațiile intercelulare, iar coagularea protoplasmei este evitată. Plantele care acumulează o cantitate mai mare de hidrați de carbon rezistă mai bine, aceste plante au parcurs cu succes fenomenul biologic de *călire*.

Călirea grîului de toamnă începe în zilele de toamnă, cînd ziua se realizează temperaturi de 5—10°C, iar noaptea scade sub 0 cu cîteva grade. Călirea se realizează într-o perioadă de 2—3 săptămîni.

Metodele de examinare. Se cunosc trei categorii de metode pentru determinarea rezistenței la iernare; metodele directe în cîmp, metode directe de laborator și metode indirecte.

— **Examinarea directă în cîmp.** Este metoda cea mai precisă deoarece asigură contractul direct al plantelor cu temperaturile scăzute și factorii nefavorabili care acționează în timpul iernii asupra plantelor în condiții naturale, caracteristice zonei în care soiurile se cultivă.

Rezultatele obținute pe teren se completează cu date meteorologice prin înregistrarea temperaturii atît în aer, cît și la sol la diferite adîncimi, precum și a celorlalte elemente meteorologice.

Însămînțarea materialului supus experimentării se face în comparație cu mai multe variante martor.

Cele mai importante metode de examinare directă în cîmp sînt următoarele:

Numărul plantelor la ieșirea din iarnă. Pentru fiecare variantă se delimitează din toamnă un număr oarecare de metri liniari. Delimitarea se face cu sîrmă sau sfoară prinsă cu doi țăruși, care se întinde pe pămînt. Sîrma sau sfoara este fixată de-a lungul rîndului, cuprinzînd porțiunea pe care se vor face observațiile.

După întinderea sforii sau a sîrmei se stabilește numărul de plante intrate în iarnă. În primăvară, se fac două numerotări: prima, imediat după topirea zăpezii, iar a doua, după pornirea în vegetație, cînd se disting bine plantele vii de cele moarte. În cazul cînd suprafața parcelelor este mică, se numără toate plantele din parcelă.

Însămînțarea pe o pantă naturală expusă vîntului dominant. Materialul supus examinării se însămînțează pe o pantă bîntuită de vînturi puternice, unde zăpada este spulberată și plantele sînt în permanență, expuse gerului. Așezarea variantelor experimentale și a celor martor se face respectîndu-se cerințele de tehnică experimentală de cîmp. Observațiile asupra plantelor se fac prin numărători la fel ca la prima metodă.

Însămînțarea în valuri special amenajate. Se practică în cazul cînd amelioratorul nu are la îndemînă o pantă naturală. Valurile de pămînt se amenajează perpendicular pe direcția vîntului dominant. Tehnica însămînțării și a observațiilor este aceeași.

Îndepărtarea zăpezii de pe variantele supuse examinării. Această metodă se aplică atunci cînd amelioratorul examinează un număr mic de variante. Îndepărtarea zăpezii căzute se face cu multă atenție pentru a nu traumatiza plantele. Rezistența se determină prin numărători după metodele descrise.

Însămînțarea în lădițe de lemn. Materialul supus examinării se seamănă în lădițe care se umplu cu pămînt uniform presat. În timpul iernii lădițele se păstrează pe stative, amenajate special la 1 m înălțime deasupra solului. Stelajele se construiesc în locuri cu curenții liberi de aer. În timpul ninsorilor

Scanned with OKEN Scanner

lădițele sînt adăpostite prin acoperișuri mobile. Primăvara, cînd plantele încep să vegeteze, lădițele se transportă în cîmp și se stabilește procentul de plante care au supraviețuit în urma gerului.

Însămînțarea în zone cu ierni geroase. În cazul cînd în zona în care amelioratorul își desfășoară activitatea iernile sînt blînde, se procedează la trimiterea materialului pentru examinare în zone cu ierni geroase. În țara noastră, iernile cele mai aspre se întîlnesc la Miercurea Ciuc, din județul Harghita, pentru zonele muntoase, și la Mărculești, în județul Ialomița, pentru zonele de cîmpie.

Metoda monoliților constă în luarea de probe din cîmp de formă paralelipipedică cu lungimea de 25 cm, lățimea de 18—20 cm adîncimea de 15 cm. Fiecare monolit are cca 14—15 plante dispuse în două rînduri.

De fiecare dată se iau cîte trei monoliți pentru fiecare soi sau linie. Unul dintre monoliți se așază la dezghețare, timp de 1—2 zile, într-o cameră la o temperatură puțin mai ridicată de 0°C. După dezghețare, monolitul se trece într-o cameră încălzită la 15—20°C, unde se ține 12—15 zile, timp în care plantele pornesc în vegetație, putîndu-se deosebi plantele vii de cele moarte. Se stabilește astfel procentul de plante supraviețuite în momentul luării probelor.

Cei doi monoliți luați din cîmp, se introduc direct în instalații frigorifice la temperaturile la care rezistă solurile cele mai rezistente, temperatură în jur de —20°C pentru grîu, —25, —30°C la secară, —15, —18°C la orz. Sub acțiunea acestei temperaturi, monoliții se țin 5—7 zile. După tratarea cu frig, monoliții se dezgheață treptat și apoi se trec într-o cameră încălzită la 15—18°C, unde plantele încep să vegeteze. Cînd plantele pierite se disting de cele pornite în vegetație, se stabilește procentul plantelor care au supraviețuit condițiilor de iernare.

Rezultatele obținute prin metoda monoliților sînt precise și, în plus, această metodă prezintă avantajul de a putea fi aplicată după diferite perioade de îngheț care pot apare în timpul iernii. Se pot astfel stabili perioadele critice pentru plante, din timpul iernii. Pentru aplicarea metodelor, amelioratorul trebuie să dispună de instalații frigorifice pentru tratare cu frig și camere încălzite pentru pornirea monoliților în vegetație. Aplicarea metodei devine greoaie în cazul unui număr mare de variante.

Metoda însămînțării tîrzii. Însămînțarea materialului supus ameliorării se execută în așa fel încît plantele să răsară în pragul gerurilor de la sfîrșitul toamnei sau începutul iernii. Plantele, neparcurgînd faza de călire, pier din cauza gerului și a factorilor nefavorabili. Supraviețuiesc doar acele plante care posedă însușirea ereditară de rezistență la ger.

Metoda este simplă și poate fi aplicată cu succes în primele verigi de ameliorare, cînd amelioratorul posedă un număr mare de variante greu de examinat prin metodele amintite, care cer suprafețe mari și instalații speciale. În plus, metoda însămînțării tîrzii asigură eliminarea biotipurilor nerezistente chiar și în cazul iernilor mai puțin aspre. Ca dezavantaj, există riscul ca în urma iernilor aspre să se piardă și biotipuri rezistente. Aceasta deoarece plantele sînt slăbite. În orice caz, biotipurile rămase în urma iernilor aspre ne asigură o rezistență la iernare foarte bună. Amelioratorul poate conta pe un astfel de material.

Printre metodele directe de examinare în cîmp a rezistenței la iernare trebuie menționată și *aprecierea vizuală cu note* a pagubelor suferite de fiecare variantă, metodă frecvent folosită de amelioratori.

Scanned with OKEN Scanner

— **Examinarea directă în laborator.** Se execută în instalaţii frigorifice cu temperatură reglabilă. Temperatura se scade pînă la limita pe care o suportă soiul zonat. Scăderea temperaturii se face treptat sau brusc în funcţie de scop. Temperatura minimă la care se încearcă cerealele de toamnă este în jur de —16.... —20°C şi se menţine timp de 12—48 ore, după care se ridică treptat pînă la 0°C. Se trece la temperaturi moderate timp de 3—4 zile, după care se determină gradul de rezistenţă după numărul plantelor care au pierit. Metoda prezintă marele avantaj de a permite examinarea rezistenţei şi diferite stadii de dezvoltare a plantelor, începînd cu seminţele încolţite şi terminînd cu plantele înfrăţite.

— **Examinarea indirectă în laborator.** Experienţele întreprinse au stabilit că rezistenţa la ger este corelată cu o serie de însuşiri morfologice, fiziologice şi biochimice ca: forma culcată a tufei, adîncimea mai mare a nodului de înfrăţire, concentraţia sucului celular, puterea osmotică a sucului celular, conţinutul în zaharuri din plantă, vîscozitatea sucului celular şi altele. Aceste însuşiri, pot servi ca metode ajutătoare pentru trierea materialului aflat în curs de ameliorare.

Rezultate concludente asigură metoda determinării conţinutului de zaharuri. Zaharoza şi glucoza din sucul celular exercită o acţiune protectoare faţă de îngheţ. Această metodă este larg folosită în cercetarea ştiinţifică pentru trierea diferitelor variante de culturi de toamnă în special pentru grîu şi secară. Se recomandă cu precădere pentru examinarea materialului aflat în primele verigi de ameliorare. Recoltarea sucului din plante şi determinarea conţinutului de zaharuri se fac prin metode moderne, rapide şi precise.

În afara culturilor de toamnă, interes deosebit pentru producţie prezintă şi sporirea rezistenţei faţă de temperaturi scăzute la porumb, sorg şi alte culturi. La acestea, aprecierea se face după rezistenţa la temperaturi joase a seminţelor germinate în cîmp sau laborator.

Examinarea rezistenţei la boli şi dăunători

Rezistenţa plantelor faţă de boli şi dăunători este o însuşire ereditară care asigură adaptarea plantelor faţă de mediul biologic. Bolile şi dăunătorii alcătuiesc o grupă de factori care aduc agriculturii mondiale pagube de la cîteva procente, în condiţii de agrotehnică avansată, pînă la compromiterea totală, în condiţii de agrotehnică necorespunzătoare. Numai ruginile diminuează an de an producţia cerealelor cu pînă la 25—75%. Pierderile cauzate agriculturii mondiale de boli se ridică anual la peste 130 milioane tone la grîu, ovăz, orz, secară, orez, hrişcă, porumb şi soia, iar cele pricinuite de către insecte sînt de peste 200 milioane tone.

În ţara noastră, pagubele anuale provocate de către boli culturilor de grîu, orz, porumb şi floarea-soarelui sînt de 1,6 miliarde lei şi de 2,0 miliarde lei, cele provocate de către dăunători.

Chiar şi în cazul obţinerii de producţii normale, costul se ridică din cauza combaterii chimice, care este destul de costisitoare. Pentru a fi combătută rîia neagră la cartof, de exemplu, sînt necesare cheltuieli de minimum 50 000 lei la hectar. Crearea de soiuri şi hibrizi rezistenţi la boli şi dăunători devine astfel o sursă ieftină şi importantă pentru creşterea producţiei agricole. În plus, prin soiuri şi hibrizi rezistenţi, amelioratorul contribuie la limitarea sau chiar dispariţia unor grupe de dăunători şi boli.

Scanned with OKEN Scanner

Procesul de creare a formelor rezistente este foarte complicat, deoarece rezistența la boli și dăunători depinde atît de ereditatea soiului, cît și de factorii externi ca: virulența agentului patogen, temperatura și umiditatea din timpul vegetației, agrotehnica aplicată, aciditatea solului și alți factori.

Dependența atacului de ereditaiea solului confirmată de faptul că în aceleași condiții de climă și sol unele soiuri sînt puternic atacate, iar altele nu sînt atacate deloc. Chiar în cadrul unui soi atacat pot fi observate plante rezistente.

Dependența atacului de condițiile de mediu este clar demonstrată în cazul atacului de mamă la cartof *(Phytophtora infestans)*, care este slab în condiții de mediu cu temperaturi de 4—5°C, în timp ce la o temperatură de 15—20°C devine puternic. La sfecla de zahăr, atacul de *Phoma betae* este influențat de aciditatea solului. La grîu, atacul tăciunelui îmbrăcat depinde de temperatură etc.

Pe lîngă acestea, procesul de ameliorare, privind rezistența, se complică prin numărul mare de boli și dăunători, iar în cadrul bolilor, prin numărul mare de rase fiziologice, deosebite prin gradul de virulență. Astfel, rugina neagră a grîului are peste 180 de rase, rugina brună peste 100, ruina galbenă peste 50, tăciunele zburător 10 rase, mălura 14, iar mana cartofului peste 10 rase fiziologice.

Întrucît amelioratorul urmărește să creeze soiuri și hibrizi rezistenți la rasele întîlnite în zonă, el trebuie să cunoască toate rasele și gradul lor de virulență. Se urmărește crearea de soiuri și hibrizi cu rezistență complexă pentru mai multe specii și rase de agenți patogeni.

Bolile sau paraziții care atacă plantele pot fi clasificați în virusuri *(viroze)*, bacterii *(bacterioze)*, ciuperci *(micoze)* și plante superioare parazite *(antofitoze)*.

Irigația și fertilizarea creează condiții favorabile pentru atacul agenților patogeni și al dăunătorilor, de aceea crearea de soiuri rezistente la boli și dăunători devine și mai importantă în condițiile agriculturii intensive.

Munca de ameliorare pentru rezistența la boli și dăunători impune, astfel, cunoașterea dăunătorilor și a bolilor din zonă, preferințele lor, rasele diferitelor specii de boli și rezistența materialului inițial față de acești factori.

Prin rezistență la boli și dăunători se înțelege însușirea soiurilor de a împiedica pătrunderea (atacul), înmulțirea și răspîndirea paraziților animali și vegetali.

Examinarea rezistenței la boli și dăunători, fiind foarte complicată, necesită și o serie de instalații speciale de cîmp și laborator.

Rezistența la rugină. (*Puccinia* sp.). Rugina este una din cele mai răspîndite boli la cereale. Atacul se manifestă începînd cu momentul înspicării, iar spre maturitate devine din ce în ce mai puternic. Examinarea rezistenței se face pe specii sau se examinează rezistența generală față de rugini. Examinarea rezistenței pe specii este cea mai indicată. Rezistența se notează cu note de la 0 (atacul lipsește) la 4 (pustulele acoperă întreaga suprafață examinată) sau în procente, de la 0 la 100 (fig. 101). Metodele de examinare a rezistenței la rugină sînt următoarele:

— *Examinarea pe terenuri joase*, unde atacul de rugină este puternic.

— *Examinarea în regiuni contaminate cu rugină*, unde pentru a favoriza atacul, cu 2—3 zile înainte de însămînțare, se seamănă în jurul experienței un soi sensibil, care va contamina și materialul supus examinării.

Scanned with OKEN Scanner

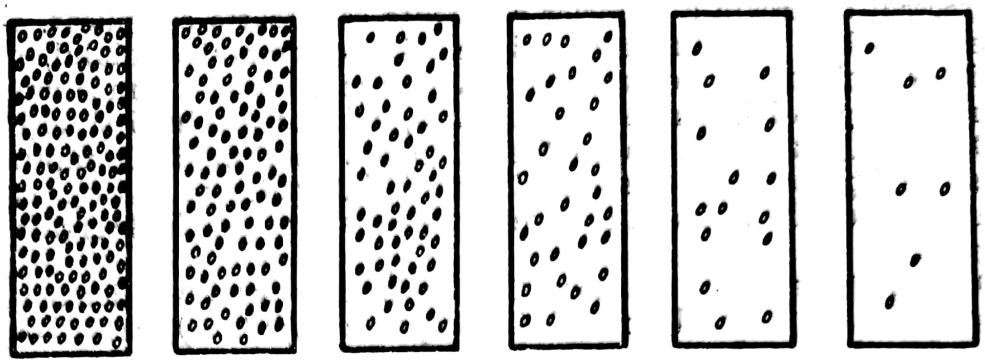


Fig. 101 — Scală pentru aprecierea atacului de rugină

— *Examinarea în culturi infectate artificial.* Cînd în condiții naturale, atacul lipsește, se procedează la pulverizarea cu o suspensie pregătită cu spori viabili și apă. Pentru a avea o infecție cu mai multe specii de spori, aceștia se recoltează de pe soiuri și din zone diferite. Recoltarea se face de pe plantele puternic atacate. Pentru pulverizarea unei parcele de 150—200 m², este nevoie de 10 litri de suspensie pregătită cu două ore înainte de stropire. Pulverizarea se face seara, cînd se așteaptă căderea de rouă sau după ploaie, cînd frunzele sînt acoperite cu picături de apă. Dacă în timpul nopții nu se depune rouă, atunci este necesar ca înainte de pulverizare să se execute o stropire cu apă. Prima examinare a rezistenței la rugină se poate face după 10—15 zile de la infectare.

Rezistența la tăciunele zburător (*Ustilago*). Asemănător ruginilor examinarea se face în condiții normale de cîmp sau se execută infestarea artificială. Se folosesc spori recoltați de la speciile atacate. Infectarea se face cu o seringă sau prin pulverizare în timpul înfloririi. Sporii pătrund pe stigmat, germinează și ajung la embrion. Sămînța infectată se dezvoltă normal, dar în anul următor va da plante atacate. Tăciunele zburător este un agent patogen foarte dăunător pentru majoritatea speciilor din familia *Gramineae*. Se cunosc specii de *Ustilago*, care atacă grîul, orzul, ovăzul și altele. Infestarea artificială este o metodă de bază, atît pentru tăciunele zburător, cît și pentru mălură, făinare, helminthosporioză și alți agenți patogeni care atacă plantele de cultură.

Rezistența cartofului la mană (*Phytophtora infestans*). Mana este o boală care produce pierderi foarte mari culturilor de cartof. Mana cartofului este răspîndită în toate zonele de cultură a cartofului și a tomatelor.

Cea mai utilizată metodă de examinare a rezistenței la mană este infestarea artificială a tuberculilor sau plantelor în diferite faze de vegetație. Examinarea se face în seră sau în laborator, astfel: se prepară o cultură de zoospori de mană pe felii de tuberculi de la un soi sensibil la mană, care se infestează și se așază într-un vas închis ermetic, la o temperatură de 18—20°C, și o umiditate atmosferică mare. După 4—5 zile miceliile, sub formă de pîslă densă, acopăr feliile de cartof. Miceliile sînt transferate cu ajutorul unei pensete într-un vas cu apă distilată unde se formează zoospori. După 2—3 ore suspensia este gata. Cu o suspensie astfel pregătită se stropesc felii de tuberculi sau plantele de cartof. Se stropesc feliile de 3—5 mm grosime. Feliile se taie cu un cuțit bine ascuțit și dezinfectat și se așază pe o placă de sticlă sterilizată cu alcool. După aceea, feliile se [stropesc cu] suspensie de zoospori și se introduc într-un termostat la o temperatură de 17—18°C și o

Scanned with OKEN Scanner

umiditate de 80—90%. După 3—5 zile, pe feliile din soiurile nerezistente, apar micelii de mană care se observă cu ochiul liber. Pe feliile soiurilor rezistente miceliul nu apare.

Rezistența cartofului la mană poate fi verificată și prin pulverizarea plantelor, care apoi se țin în camere umede la o temperatură de 17—18°C. După 3—4 zile simptomele bolii apar pe frunze.

În lipsa condițiilor artificiale, cerute de tehnica examinării, se recurge la o metodă simplă, care constă în stropirea plantelor din cîmp în timpul înfloririi sau la sfîrșitul înfloririi. Rezultatele bune se obțin și prin cultivarea materialului în locuri joase, unde în anii trecuți s-a observat atac puternic de mană.

Înainte de folosirea suspensiilor se verifică la microscop viabilitatea zoosporilor. Sînt considerate rezistente la mană acele soiuri ale căror plante sau tuberculi rămîn neatacați în decursul mai multor încercări.

Examinarea rezistenței la atacul insectelor. Rezistența la atacul insectelor se verifică în condiții normale de cîmp, în zone contaminate și în instalații speciale, în care se fac populări artificiale cu insecte. Examenul hotărîtor este cel de cîmp, unde observațiile se repetă timp de 3 ani. Infestările artificiale se fac sub boxe confecționate, în așa fel încît să împiedice ieșirea insectei, dar să permită libera circulație a aerului, căderea ploii și pătrunderea luminii. În acest fel de instalații se examinează rezistența cartofului la atacul gîndacului din Colorado, rezistența cerealelor la musca de *Hessa*, musca suedeză și altele.

Examinarea rezistenței la cădere și scuturare

Importanța economică a rezistenței la cădere și scuturare. Mecanizarea lucrărilor agricole impune o serie de măsuri privind ameliorarea plantelor. Pentru a putea fi mecanizate, lucrările de întreținere și recoltare sînt necesare soiuri cu port erect, cu tufă compactă, care asigură prășitul printre rînduri fără a rupe plantele. Sistemul radicular trebuie să fie restrîns și profund, pentru ca părțile active ale mașinilor de prășit să nu distrugă rădăcinile. Fructele (știuleții, păstăile etc.) trebuie să fie grupate cît mai sus pe tulpină și la o înălțime cît mai uniformă.

Rezistența la cădere este o cerință a mecanizării. Aceasta cu atît mai mult în condițiile chimizării și irigării care favorizează căderea plantelor. Plantele căzute nu pot fi recoltate sau se recoltează greu, producînd mari pierderi de producție.

Căderea plantelor poate fi provocată de factori diferiți, dintre care amintim în primul rînd ereditarea soiului, ploaia și vînturile, grindina sau piatra umiditatea mare, dozele mari de îngrășăminte azotate, luminozitatea redusă și altele.

În afara diminuării producției, căderea depreciază calitatea recoltei, favorizează atacul de boli, în special al ruginilor, întîrzie și neuniformizează maturitatea plantelor și împiedică recoltarea mecanizată a culturii.

Rezistența la scuturare este un alt factor de mare importanță pentru realizarea de recolte bogate. Această însușire este condiționată în primul rînd de factori ereditari, rolul ameliorării în crearea de forme rezistente la scuturare, fiind astfel cel mai important. Rezistența la scuturare prezintă

Scanned with OKEN Scanner

interes deosebit atît pentru cerealele păioase cît și pentru o serie de culturi ca mazărea, fasolea, cînepa, floarea-soarelui, rapița, plantele aromatice, ierburile și altele.

Pagubele provocate de scuturare sînt foarte mari în anii cu condiții meteorologice nefavorabile, cînd recoltatul nu se execută la timp și în bune condiții. Dacă soiurile nu sînt rezistente la scuturare, pierderile au loc atît înainte de recoltare, cît și în timpul recoltării și al treieratului. Pierderile dinainte de recoltare se datoresc vînturilor și ploilor, iar în timpul recoltării sînt provocate de acțiunea mașinilor de recoltare. Cînd recoltarea nu se face direct din lan scuturarea se poate produce cu prilejul manipulării snopilor pînă la treierat, în timpul așezării lor în clăi, în timpul căratului la arie, prin aruncarea snopilor pe batoze și altele.

Examinarea rezistenței la cădere. Rezistența la cădere se determină prin metode directe în cîmp și indirecte în cîmp și laborator. Dintre metodele directe amintim:

Examinarea directă în cîmp. Rezistența la cădere se apreciază pe baza observațiilor făcute în cîmp asupra comportării plantelor după ploi și vînturi puternice. Metoda dă rezultate foarte bune, dar prezintă dezavantajul că depinde de mersul vremii. Ploile și vînturile nu apar în toți anii în perioadele necesare aprecierii acestei însușiri.

Examinarea în zone cu precipitații bogate. Această metodă se aplică pentru materialul creat în institute și stațiuni experimentale, aflate în zone în care ploile și vînturile nu sînt frecvente. Examinarea se face pe baza observațiilor directe în cîmp. Fertilizarea unilaterală cu azot favorizează căderea plantelor datorită dezvoltării lor viguroase. În ameliorare procedeul se folosește cu succes ca metodă pentru identificarea formelor rezistente la cădere.

Examinarea indirectă se face în cîmp și laborator. Dintre metodele cunoscute amintim pe cele mai importante.

Examinarea rezistenței la îndoire a paiului. Se face în cîmp sau în vase de vegetație. Rezistența la îndoire se determină cu dinamometre speciale sau prin apăsarea paiului cu greutăți din ce în ce mai mari, pînă la îndoirea lui totală. Cu cît paiul opune o rezistență mai mare la îndoire, cu atît soiul respectiv este considerat mai rezistent la cădere. Examinarea se face în timpul înfloririi la grîu și în perioada maturității în lapte la orz.

Examinarea structurii anatomice a tulpinii. Între rezistența la cădere și numărul fasciculelor libero-lemnoase din tulpină, poziția fasciculelor în tulpină și grosimea tecilor de sclerenchim ce înconjoară fasciculele există o corelație directă. Cu cît numărul fasciculelor libero-lemnoase este mai mare, cu atît rezistența la cădere este mai mare. Cu cît fasciculele sînt situate mai la exterior și cu cît tecile de scerenchim ce le înconjoară sînt mai groase, cu atît soiul este mai rezistent la cădere. Pentru folosirea acestor corelații, în ameliorarea plantelor, se execută studiul structurii anatomice cu ajutorul microscoapelor obișnuite. Pentru fiecare formă aflată în ameliorare, se execută cîte 100 de analize microscopice (100 plante).

Examinarea rezistenței la scuturare se apreciază în cîmp și laborator prin următoarele metode directe:

Întîrzierea recoltării. Este metoda de bază, ea asigurînd rezultatele cele mai concludente. În acest scop se delimitează o suprafață a cărei mărime depinde de cantitatea de sămînță de care dispune amelioratorul. Suprafața destinată examinării rezistenței la scuturare se împarte în trei parcele egale

Scanned with OKEN Scanner

procedîndu-se astfel: prima parcelă se recoltează în pîrgă, a doua la un interval de 8 zile de la recoltarea primei, iar a treia cu 15—16 zile întîrziere față de prima parcelă. Se calculează producția echivalentă la ha pentru fiecare parcelă și se compară cu producția parcelei recoltate în pîrgă. Producția primei parcele servind ca martor (parcelă de comparație) se consideră 100%, iar celelalte producții se raportează la aceasta, diferențele exprimîndu-se în procente. Sînt considerate forme rezistente la cădere acelea care la ultima recoltare dau diferențe mici față de prima.

Prin metoda întîrzierii recoltatului se obțin rezultate precise cu condiția ca materialul experimentat să fie homozigot, din punct de vedere genetic, iar suprafața parcelelor experimentale să nu fie prea mică. Mărimea suprafeței duce la creșterea exactității metodei.

Determinarea rezistenței pe care o opun glumele la smulgere sau la îndepărtarea lor de pe rahis. Este o metodă orientativă. Se consideră că soiurile ale căror glume opun o rezistență mai mare la smulgere și la dezdoire sînt rezistente la scuturare. În ultimul timp, această metodă se completează cu aprecierea formei și mărimii bobului, constatîndu-se că soiurile cu bob mare și umflat sînt mai rezistente la scuturare. De asemenea, se ține seama de unghiul sub care sînt prinse spiculețele pe rahis. Unghiul mic este un indiciu de rezistență mare la scuturare.

Lovirea spicelor într-un aparat de scuturat. Spicele, paniculele sau chiar plantele se introduc într-o tobă cilindrică cu un ax central mobil. Axul este prevăzut cu găuri în care se fixează spicele. Fiind pus în mișcare circulară, axul central rotește spicele care se lovesc de niște vergi fixate pe marginea tobei. Rezistența la scuturare se apreciază după cantitatea de boabe scuturate în tobă.

În afara examinărilor enumerate, în ultimii ani se urmărește, de asemenea, și adaptarea soiurilor la irigare și la mecanizarea totală a lucrărilor de întreținere și recoltare.

3.5. Producerea semințelor la principalele culturi

Importanța, obiectivele și organizarea producerii de semințe

Succesele înregistrate în agricultura României în anii construcției socialiste au permis stabilirea, la cel de al XIII-lea Congres al P.C.R., de noi sarcini pentru producția agricolă — creșterea proporțională și armonioasă a industriei și agriculturii, a tuturor ramurilor economiei naționale, obiectiv fundamental pentru cincinalul 1986—1990. Producția agricolă va crește cu 24—30% față de cincinalul anterior. Un accent deosebit se va pune în continuare pe cereale, urmînd ca producția anuală globală să ajungă în anul 1990, la 30—33 milioane tone. O atenție mai mare se va acorda sfeclei de zahăr, florii-soarelui, inului și cînepei.

Îndeplinirea acestor prevederi va permite dezvoltarea corespunzătoare a zootehniei, care în 1990 va avea o pondere valorică de 46—48% din producția agricolă.

Congresul al XIII-lea prevede, de asemenea, și măsurile menite să asigure realizarea acestor sarcini: sporirea suprafețelor agricole, asigurarea de sămînță

Scanned with OKEN Scanner

cu valoare biologică ridicată, mecanizarea lucrărilor, aplicarea îngrășămintelor, irigarea, combaterea chimică a buruienilor, a dăunătorilor animali și paraziților vegetali etc.

Dintre factorii enumerați, sămînța de soiuri și hibrizi cu valoare biologică și culturală ridicată asigură valorificarea la maximum a tuturor celorlalte investiții.

Atenția acordată producerii de sămînță ca important factor de sporire a producției agricole este reflectată în *Legea Nr. 13/1971 privind producerea folosirea și controlul calității semințelor și al materialului săditor pentru producția agricolă vegetală*, precum și în H.C.M. 780/1972 și diferite Ordine ale Ministerului Agriculturii.

Legea Nr. 13 și alte acte normative prevăd că Ministerul Agriculturii, în colaborare cu Academia de Științe Agricole și Silvice, au ca sarcină organizarea temeinică a producerii semințelor. Unitățile agricole au obligația de a însămînța numai semințe și material săditor care se încadrează în normele tehnice în vigoare.

Utilizînd numai semințe de soiurișihibrizi cu valoare biologică și culturală ridicată, numeroase întreprinderi agricole de stat și cooperatiste obțin producții de peste 6 000 kg/ha la grîu și peste 8 000 kg/ha la porumb. Aceste producții reflectă rezultatele efortului material și financiar exprimat în investiții crescînde pentru dezvoltarea agriculturii.

Un rol important în sporirea producției agricole revine introducerii rapide în producție a realizărilor din cercetarea științifică. În documentele de partid se subliniază că, în condițiile dezvoltării rapide a tehnicii și științei, orice întîrziere în introducerea noilor realizări științifice înseamnă rămînere în urmă pentru dezvoltarea economico-socială.

Acestea sînt valabile și pentru agricultură și în mod deosebit pentru cei care creează soiuri și hibrizi sau produc sămînța necesară pentru cultivarea lor în producție pe mari suprafețe.

Experiența și practica agricolă mondială demonstrează că oricît de valoros ar fi noul soi, acesta cu timpul se impurifică dacă nu se respectă o tehnică specială în procesul de producere și înmulțire a semințelor, de conservare a bazei ereditare. Impurificarea soiurilor se poate produce prin polenizarea cu polen de la alte soiuri sau prin amestecul mecanic al semințelor în timpul recoltării, al păstrării sau al deplasării lor de la o unitate la alta. Semințele de soi pot fi depreciate și prin atacul bolilor și dăunătorilor, precum și prin păstrare necorespunzătoare.

Soiurile speciilor alogame se impurifică foarte ușor cu polen de la alte soiuri care poate fi adus de vînt sau insecte dintr-un cîmp învecinat, unde soiul cultivat este de altă calitate. La plantele autogame (grîu, orz), de asemenea, uneori, poate avea loc o înflorire deschisă la 0,2—2% din spiculețe, care duce la impurificare atunci cînd diferitele soiuri se cultivă alăturat.

Evitarea acestor fenomene este posibilă prin aplicarea unei metode științifice de producere și înmulțire a seminței. Astfel, de la crearea soiului și pînă la introducerea lui în producție se întîlnesc două etape: *omologarea și zonarea soiurilor și producerea de sămînță.*

Zonarea are ca scop stabilirea celor mai corespunzătoare soiuri și hibrizi pentru o anumită zonă. Omologarea și zonarea se legiferează printr-un Ordin al Ministerului Agriculturii pe baza propunerilor făcute de Comisia de Stat pentru necercarea și Omologarea Soiurilor.

Scanned with OKEN Scanner

Procesul de producere și înmulțire a semințelor de soi este organizat în instituții de cercetare și unități agricole specializate. El cuprinde două etape distincte: 1. *producerea de sămînță elită* (grîu, orz, mazăre, fasole, soia, in, bumbac etc.); 2. *înmulțirea seminței elită.*

La plantele la care se cultivă hibrizi dubli producerea seminței cuprinde două sau trei etape: 1. *înmulțirea liniilor consangvinizate*; 2. *producerea hibrizilor simpli* și 3. *producerea hibrizilor dubli.*

Producerea seminței elită, înmulțirea liniilor consangvinizate și producerea de hibrizi simpli, în țara noastră, este organizată în cadrul institutelor și stațiunilor de cercetări. De la acestea, sămînța elită este preluată de către întreprinderile de condiționare, conservare și ambalare a semințelor și predată spre înmulțire unităților agricole de producție specializate în producerea semințelor.

Întreprinderile de condiționare, conservare și ambalare a semințelor preiau sămînța elită de la institute și stațiuni și o transmit unităților agricole specializate și autorizate în producerea seminței din înmulțirea I și a II-a. În cazul cînd rețeaua agricolă nu dispune de unități care să asigure sămînța din înmulțirea I de înaltă calitate, producerea acesteia se face de către stațiuni experimentale.

Sămînța din categoria biologică înmulțirea a II-a se produce în loturi semincere din unități agricole (I.A.S. și C.A.P.) specializate sau în loturi seminciere proprii ale unităților de producție. Sămînța din înmulțirea a II-a este destinată însămînțării pentru consum.

Fermele specializate în producerea semințelor exercită această activitate pe bază de autorizație, eliberată de Ministerul Agriculturii. Specialiștii acestor unități răspund de aplicarea corectă a lucrărilor speciale din cîmpul de producere a seminței ca: izolare, castrare, purificare, întreținere, recoltare, condiționare și păstrare pînă la valorificare.

În vederea menținerii potențialului de producție și de calitate a semințelor *Legea Nr. 13/1971* prevede că *unitățile agricole sînt obligate să reînnoiască periodic sămînța pentru fiecare cultură* astfel: pentru grîu, orz, mazăre, fasole, plante furajere, mazăre și fasole de grădină la 2—3 ani, pentru cartofi la 1—3 ani, pentru porumb, sorg, orzoaică și orez anual etc.

Prin respectarea tehnologiei de înmulțire a seminței, valoarea biologică și culturală se menține mai mulți ani, iar reînnoirea soiurilor autogame se poate face chiar după 4—5 înmulțiri și chiar mai mult. În cercetările executate de către *I. Păcurar* s-a stabilit că valoarea biologică și capacitatea de producție pot fi menținute timp de 8 ani.

Producerea seminței hibride la porumb, sorg, floarea-soarelui și alte culturi prezintă o serie de particularități legate de modul de manifestare a heterozisului. După cum se știe, heterozisul se manifestă mai intens numai în F_1. De aceea, în producție, se folosește prima generație hibridă, ceea ce impune reînnoirea anuală a seminței hibride. Procesul producerii de sămînță hibridă este organizat astfel:

— institutele de cercetări și stațiunile experimentale înmulțesc liniile consangvinizate și produc hibrizii simpli;

— hibrizii simpli sînt preluați de întreprinderile pentru condiționarea, conservarea și ambalarea semințelor și transmiși unităților specializate care produc hibrizi dubli;

— sămînța dublă hibridă este transmisă mai departe, tot prin întreprinderile de condiționare, conservare și ambalare a semințelor, unităților agricole pentru cultura mare. Operația se repetă în fiecare an.

Scanned with OKEN Scanner

Producerea seminței la grîul de toamnă

În țara noastră, grîul de toamnă găsește condiții foarte favorabile și favorabile în aproape toate zonele de cultură. Datorită variației de condiții în țara noastră a fost introdus în cultură un bogat sortiment de soiuri, cu diferite perioade de vegetație, astfel:

— soiuri timpurii: Turda, Flamura 80, Dacia, Iulia, Doina, Timișan, Lovrin 34, Lovrin 231 și altele.

— soiuri mijlocii: Ceres, Fundulea 29, Fundulea 133, Moldova 83, Transilvania, Turda 195 și altele.

— soiuri tîrzii: Lovrin 24, Potaisa, Suceava 84 și Covasna 1.

În tehnologia producerii de semințe se folosește metoda selecției individuale cu o singură alegere pentru soiurile omogene și selecția individuală cu două alegeri pentru soiurile heterogene.

În producerea de sămînță se folosesc verigile: cîmp de alegere a elitelor, cîmp de selecție, cîmp cu baza superelitei, cîmp cu superelită, cîmp cu elită, înmulțirea I și înmulțirea a II-a (fig. 102).

În fiecare verigă se produce o anumită categorie biologică de sămînță.

1. **Cîmpul de alegere a elitelor** este prima verigă a procesului producerii de sămînță. Materialul însămînțat în cîmpul de alegere provine de la plante alese din cîmpul de superelită sau elită, ținîndu-se cont de caracteristicile morfologice și însușirile de bază ale solului. În lipsa cîmpului de superelită sau elită alegerea se poate executa din culturi uniforme din producție. Se aleg minimum 10 000 plante elite. Alegerea unui număr mai mic de elite poate duce la îngustarea bazei ereditare a soiului, ceea ce determină deprecierea lui, îndepărtîndu-se de soiul inițial. Numărul de plante este condiționat și de necesarul de sămînță planificată a fi produsă în anii următori. În alegerea elitelor se au în vedere o serie de criterii ca: indicii de productivitate, reprezentați prin înfrățire; uniformitatea fraților; mărimea spicelor; numărul de boabe în spic; rezistența la factorii nefavorabili etc.

Plantele elită alese se analizează în laborator, se elimină cele necorespunzătoare, iar semințele reținute se păstrează separat pentru fiecare spic, în pungi, pînă la însămînțare.

2. **Cîmpul de selecție.** De la plantele elită reținute din cîmpul de alegere, în cîmpul de selecție se seamănă boabele din spicul principal. Semințele unui spic se seamănă bob cu bob în rînduri lungi de 1—2 m, după metoda un spic pe rînd. Distanța pe rînd este 3—5 cm, iar între rînduri de 20—30 cm. Cînd se urmărește un coeficient mare de înmulțire, distanța între rînduri se mărește la 30—50 cm. În timpul vegetației se fac observații amănunțite, eliminîndu-se toate rîndurile cu plante care se deosebesc de tipul de bază al soiului. Practic, la o mie de rînduri, se elimină circa 200 de plante.

Descendențele alese se recoltează și se treieră individual. După recoltare, se execută analiza de laborator, stabilindu-se productivitatea descendenței și tipicitatea boabelor. După eliminarea rîndurilor necorespunzătoare, semințele rîndurilor alese se amestecă pentru soiurile omogene sau se reține separat și se păstrează în pungi pînă la semănat la soiurile heterogene sau polimorfe, fiecare pungă reprezentînd producția unui rînd.

Scanned with OKEN Scanner

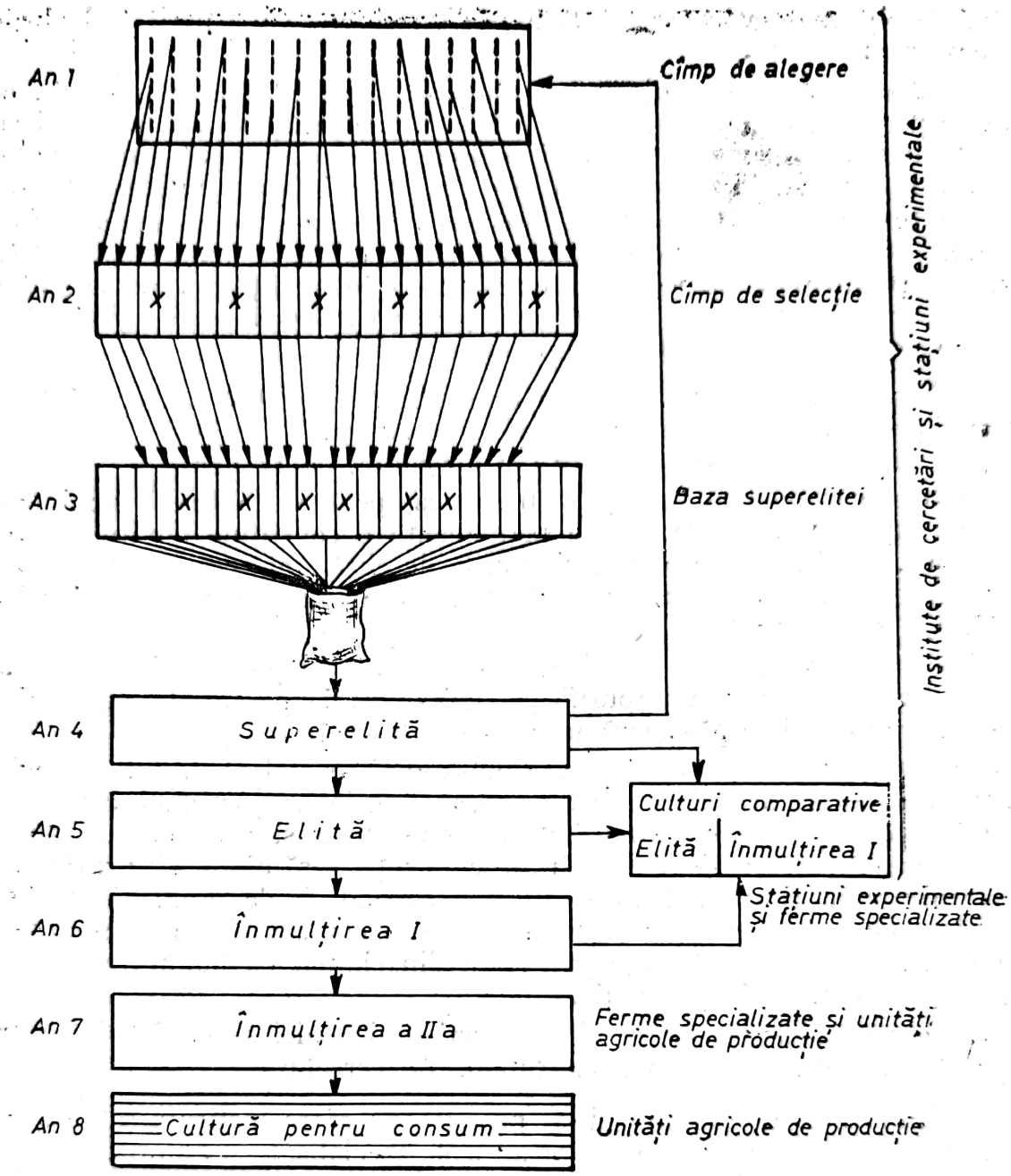


Fig. 102 — Schema producerii seminței la cereale păioase (grîu)

3. **Cîmpul cu baza superelitei.** Sămînța provenită din amestecul descendențelor de la soiurile omogene, se însămînțează într-o singură parcelă, în rînduri distanțate la 25 cm, folosindu-se 200 semințe la m². La soiurile polimorfe sămînța rezultată din cîmpul de selecție se seamănă individual pe descendențe. O descendență ocupă o parcelă compusă din 2—4 rînduri lungi de 10 m, cu o distanță între rînduri de 25 cm, asigurîndu-se 200 boabe la m²; la un metru liniar semănîndu-se 40—50 boabe.

În timpul vegetației se efectuează o selecție negativă eliminîndu-se descendențele necorespunzătoare. Parcelele cu descendențe tipice se recoltează separat, se treieră și se analizează după productivitate. Sămînța de la parcelele cele mai bune se amestecă în vederea însămînțării în cîmpul de superelită.

Scanned with OKEN Scanner

Sămînța obținută astfel reprezintă baza superelitei a cărei puritate biologică trebuie să fie 100%.

4. **Cîmpul de superelită.** Acest cîmp se însămînțează cu sămînță din baza superelitei, cu mașina, în rînduri distanțate la 25 cm sau în benzi late de 80—100 cm, separate prin cărări de 40 cm pentru a se putea intra în lan. Norma de semănat în ambele cazuri este de 200—300 boabe germinabile/m².

În timpul vegetației se face purificarea biologică, eliminîndu-se toate plantele netipice sau cu defecțiuni. Această operație se numește *plivit biologic* sau purificare biologică. Recoltarea se face în condiții optime, la maturitate deplină. Sămînța se condiționează și se păstrează în saci sigilați. Puritatea biologică trebuie să fie de minimum 99,9%.

5. **Cîmpul de elită.** Se seamănă cu sămînță superelită în benzi late, de 1,6 m, între benzi lăsîndu-se un interval de 30 cm. Însămînțarea se face cu mașina, între rînduri distanța este cea obișnuită, de 12,5 cm.

Nivelul agrotehnicii trebuie să fie ridicat pentru a obține o sămînță de calitate superioară. O preocupare permanentă o constituie plivitul biologic al culturii. Înainte de recoltare, cîmpurile de elită sînt supuse verificării de către inspectorii aprobatori, fapt care se consemnează într-un act special de certificare a culturii.

Recoltarea se face cu combina, la maturitate deplină, luîndu-se toate măsurile pentru evitarea impurificării mecanice. După recoltare, sămînța se condiționează și se păstrează în saci sigilați și etichetați.

Înainte de livrare, sămînța este supusă unui control de calitate biologică. Controlul este executat de către laboratoare speciale, aparținînd inspectoratului județean pentru controlul calității semințelor și materialului săditor, care eliberează un certificat de calitate ce însoțește sămînța alături de actul de certificare în cîmp. Pentru verificarea capacității de producție a elitei, paralel cu cîmpul de elită, se face și o cultură comparativă în care elita se examinează alături de sămînța provenită din cîmpul cu înmulțirea a II-a, cultivată în condiții de producție.

Categoriile biologice de sămînță descrise pînă aici se produc în cadrul stațiunilor experimentale sau institutelor de cercetare.

6. **Înmulțirea I.** Sămînța elită, produsă de către institute sau stațiuni experimentale, este livrată unităților agricole specializate și autorizate pentru producerea seminței din categoria biologică înmulțirea I. Livrarea se face prin intermediul întreprinderii de condiționare, conservare și ambalare a semințelor și materialului săditor pentru producția agricolă vegetală.

Pentru loturile destinate însămînțării cu sămînță elită, în vederea obținerii seminței înmulțirea I, se aleg terenuri fertile, curate de buruieni și bine lucrate. Ca plantă premergătoare se recomandă mazărea, borceagul, fasolea, trifoiul sau prășitoarele care se recoltează timpuriu (porumbul precoce pentru boabe, porumbul pentru siloz, cartoful timpuriu și altele).

De mare importanță, pentru toate loturile semincere, este asigurarea spațiului de izolare, de cel puțin 5—10 m, dacă este posibil, se recomandă cultivarea complet separată a loturilor semincere.

Fertilizarea se face cu doze sporite de îngrășăminte chimice, ținîndu-se seama de rezistența soiului la cădere. Aceasta asigură obținerea de producții mari de sămînță la ha.

Scanned with OKEN Scanner

În timpul vegetației se execută erbicidarea și dacă este nevoie se continuă cu plivirea buruienilor și în special plivirea plantelor din alte specii de graminee sau a plantelor din alte soiuri. Odată cu plivirea biologică se elimină și plantele bolnave, cu defecțiuni sau netipice soiului. Această operație se face cu ușurință la înspicare, cînd însușirile de soi se disting după o serie de caractere, cum ar fi înălțimea plantelor, prezența sau absența aristelor, culoarea spicului, forma spicului și altele. Înainte de înspicare, însușirile de soi nu sînt distincte. Eliminarea plantelor se face prin smulgerea întregii plante și nu prin ruperea spicului, deoarece rămîn frații care impurifică sămînța. Plantele smulse se scot la marginea lanului.

Verificarea loturilor semincere se face înainte de recoltare și se eliberează actul de certificare. După certificare, se poate trece la recoltare, la maturitate deplină, luîndu-se toate măsurile de evitare a impurificării mecanice.

O altă operație de mare răspundere este condiționarea semințelor, ea avînd menirea de a ridica valoarea biologică și culturală a acestora prin eliminarea corpurilor străine, a semințelor de buruieni, precum și a semințelor sparte și a celor mici.

În cercetările efectuate la Institutul de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice de la Fundulea s-a stabilit că semințele mici dau o productivitate cu peste 400 kg/ha mai mică decît cele mari și mijlocii, adică o scădere de 9,3%. Întrucît semințele mici reprezintă 30% din recoltă, înseamnă că folosirea lor la însămînțare ar aduce o pierdere globală de 3%. Condiționarea devine astfel obligatorie.

După condiționare, sămînța este supusă verificării din punct de vedere a calității. Verificarea se efectuează la inspectoratul județean pentru controlul semințelor. Semințele se păstrează în saci, depozitați pe soiuri în magazii uscate. Umiditatea semințelor trebuie să fie de 14—15%. În această stare, sămînța este livrată unităților agricole, sub denumirea de sămînță din categoria biologică *înmulțirea I*.

7. **Înmulțirea a II-a.** Sămînța obținută din înmulțirea I se seamănă în loturi semincere pentru obținerea semințelor din categoria biologică înmulțirea a II-a, cu care trebuie să fie asigurată însămînțarea culturilor de consum din soiul respectiv, precum și însămînțarea loturilor semincere destinată înmulțirii mai departe a semințelor de soi.

În scopul asigurării de producții ridicate cu indici calitativi corespunzători, pe loturile semincere se aplică o agrotehnică superioară și se iau măsuri corespunzătoare pentru combaterea buruienilor, purificare, recoltare și condiționare. De asemenea, se dă o atenție deosebită combaterii bolilor și dăunătorilor, care pot compromite recolta de semințe atît cantitativ cît și alitativ, ceea ce duce la respingerea loturilor respective, pricinuind mari pagube materiale pentru întreprinderea respectivă.

Pentru loturile semincere se recomandă ca premergătoare culturi leguminoase (mazărea, borceagul, fasolea, trifoiul) sau hibrizii de porumb pentru boabe, precoci. Lucrările solului se fac la timp și de bună calitate în scopul acumulării apei din precipitații și asigurării unui pat germinativ cît mai bun. Se aplică doze mai mari de îngrășăminte, în comparație cu parcelele destinate producției pentru consum. La însămînțare se folosesc 450—500 semințe germinabile la 1 m² pentru soiurile cu înfrățire redusă și 400—500 la soiurile cu înfrățire puternică. Adîncimea de semănat este de 5—6 cm în solurile cu umiditate suficientă și 8 cm în cele cu stratul superficial uscat. Semănatul se face mecanizat, la fel ca în cultura mare.

Scanned with OKEN Scanner

În timpul vegetației se execută plivirea biologică care constă în eliminarea prin smulgere a plantelor netipice soiului respectiv, precum și a plantelor din alte specii. Purificarea se face în momentul înspicării după însușiri ereditare distincte ca înălțimea plantelor, prezența sau absența aristelor, culoarea spicului și alte însușiri care la înspicare devin clare. Se execută, de asemenea, 1—2 pliviri ale plantelor aparținînd altor specii de cultură sau buruienilor.

După recoltare, semințele se condiționează cu multă atenție, eliminîndu-se corpurile străine, semințele de buruieni, semințele mici și semințele sparte. Păstrarea se face în magazii uscate, bine aerisite, curate și dezinfectate. Umiditatea semințelor în timpul păstrării trebuie să fie de 14—15%. O umiditate mai mare favorizează atacul bolilor ducînd la pierderea germinației.

Planificarea suprafețelor necesare însămînțării cu loturi semincere. Cantitatea de sămînță ce urmează a fi produsă în fiecare an, atît la grîu, cît și la celelalte culturi, se calculează în funcție de suprafața planificată a fi cultivată cu fiecare soi, de normele de semănat și de fondul de rezervă. Fondul de rezervă este de 25—30% din necesarul total de semințe ce urmează a fi însămînțate. Acesta se constituie din semințele verificate și certificate pentru fiecare categorie biologică.

Calculele încep cu sămînța elită pe care trebuie să o producă institutele de cercetări. Se stabilește cantitatea de sămînță pe care acestea trebuie să o producă anual. Pentru unitățile agricole specializate în producerea semințelor se calculează cantitatea de sămînță din categoria înmulțirea I și a II-a.

Pentru unitățile agricole care își înmulțesc singure semințele suprafața necesară loturilor semincere se stabilește în funcție de suprafețele pe care le au de însămînțat, în anul următor, cu fiecare soi, astfel: să presupunem că o întreprindere agricolă de stat cultivă anual o suprafață de 2 000 ha grîu dintr-un anumit soi, cu o normă de semănat de 200 kg/ha. Este necesar ca unitatea să dispună în fiecare an de 400 tone sămînță din înmulțirea a II-a. și, în plus, cîte 100—120 tone fond de rezervă. Fondul de semințe, necesare însămînțării și fondul de rezervă nu se includ în calculul fondului de stat al produselor de consum.

Semințele din fondul de rezervă se folosesc în urma anilor cu calamități, cînd în cîmpurile destinate producerii de sămînță nu se realizează producțiile planificate. Pentru unitatea luată ca exemplu reiese un necesar de 500—520 tone sămînță condiționată din înmulțirea a II-a. Dacă la un hectar cu grîu pentru sămînță se obțin 2 500 kg sămînță condiționată, atunci unitatea respectivă va însămînța pentru înmulțirea a II-a un lot semincer de cca. 208 hectare. În mod asemănător se calculează cantitatea de sămînță și suprafețele pentru toate celelalte verigi ale producerii de sămînță.

Producerea de sămînță hibridă la porumb

Introducerea în cultură a hibrizilor dubli și apoi a celor simpli a sporit producția mondială de porumb cu peste 40%. Sămînța hibridă, constituie, astfel, o importantă sursă pentru mărirea producției agricole.

Întreaga suprafață agricolă cultivată cu porumb se însămînțează cu sămînță hibridă F_0, producția obținută reprezentînd generația F_1 care este destinată consumului. În țara noastră se produce sămînță hibridă pentru

Scanned with OKEN Scanner

toți hibrizii omologați pentru producție; atît pentru hibrizii autohtoni, cît și pentru cei din import.

— *Hibrizi extratimpurii* (Grupa FAO 100—200): HS 94, HD 95, HT 98, HT 101, HD Buras, HT Brutus și HT Sanora;

— *Hibrizi timpurii* (grupa 200—300): HD 96, HD 100, HD 102, HT 199, HT 108, HD 120, HD 125, HS Dea, HT Irla, HD Limagold și HT Naceplus:

— *Hibrizi mijlocii* (grupa 300—400): HD 270, HD 200, HD 211, HS 213, HT 215, HD 228, HD 250 L, P.H.S. Pioneer 3978 și HS Pioneer 3901 (Eva);

— *Hibrizi semitardivi* (grupa 400—500): HS 390, HD 308, HS 315 și HS 3452;

— *Hibrizi tardivi* (grupa 550—650): HS 350, HS 370, NS 370, NT 360, HT 380, HS 420, HS Pioneer, 3780 A (Axia), HS Pioneer 3709 (Sylvia) Pioneer, 3732 și L. G. 86.

La porumbul de floricele sînt omologați hibrizii: HS 625 și HS 624 iar ca porumb zaharat HS Delicios.

Datorită particularităților biologice ale heterozisului de a se manifesta prin sporirea recoltei, numai în prima generație, producerea seminței hibride devine o sarcină majoră a agriculturii românești. Unitățile agricole cultivatoare de porumb primesc în fiecare an sămînță hibridă, producția obținută avînd destinația consumului (F_1).

În funcție de baza ereditară a formelor (liniilor) parentale, în țara noastră se practică trei scheme de producere a seminței hibride:

— pe bază de forme parentale androfertile;

— pe bază de sterilitate și restaurare a fertilității polenului și

— pe bază de amestec omogen între forma maternă (HS) androsterilă cu cea androfertilă care se polenizează cu polen de la HS fertil, fără putere de restaurare a fertilității polenului.

Obținerea unui hibrid dublu, indiferent de natură genetică a liniilor, constă în încrucișarea separată a cîte două linii consangvinizate și apoi a hibrizilor simpli, după schema:

Linii consangvinizate	A × B		C × D
Hibrizi simpli	AB	×	CD
Hibridul dublu		ABCD	

Datorită faptului că hibrizii simpli sînt mai productivi și mai ușor de produs, în ultimii ani sînt cultivați pe suprafețe din ce în ce mai mari. În acest caz, schena producerii de sămînță se simplifică mult reducîndu-se numai la cîmpul de hibridare între două linii consangvinizate. Producerea seminței hibride se realizează în trei etape principale pentru hibrizii dubli și două etape pentru hibrizii simpli:

— menținerea însușirilor ereditare în stare homozigotă și înmulțirea liniilor consangvinizate (la institute de cercetări și stațiuni experimentale);

— producerea hibrizilor simpli forme parentale ale hibrizilor dubli (la institute de cercetări sau stațiuni experimentale);

— producerea hibrizilor simpli comerciali și a hibrizilor dubli (în unități agricole specializate).

Scanned with OKEN Scanner

Menținerea și înmulțirea liniilor consangvinizate. După introducerea în producție a hibrizilor prin omologarea lor pentru anumite zone de către Comisia de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor, instituția de cercetări, care a creat hibridul, este obligată să asigure, prin sectorul producerii de sămînță, producerea anuală a seminței hibride solicitată de unitățile agricole pentru însămînțarea în culturi de producție.

Pentru realizarea acestei sarcini, instituția respectivă predă liniile consangvinizate și formulele de încrucișare sectorului care se ocupă de producerea seminței în institut sau stațiune. Sectorul producerii de sămînță preia astfel sarcina de înmulțire a liniilor, de menținere a stării de homozigoție și de încrucișare a liniilor în vederea obținerii hibrizilor simpli.

Sectorul producerii de sămînță trebuie să asigure menținerea în stare pură a liniilor consangvinizate, urmărind în cîmpuri speciale toate însușirile, ereditare ca: înălțimea, numărul de frunze, înălțimea inserției știuleților, numărul de știuleți la o plantă, culoarea frunzelor, perioada de vegetație, culoarea boabelor, mărimea și forma știuleților. De mare importanță este menținerea capacității de combinare, pe care liniile consangvinizate au avut-o în verigile procesului de ameliorare.

Menținerea în stare pură a însușirilor amintite se verifică prin observații fenologice, făcute de către specialiști în timpul perioadei de vegetație, și prin măsurători biotermice la plante și știuleți, interpretate cu ajutorul calculelor matematice de analiză a variabilității. Aceste operații se fac în cîmpul de selecție.

Cîmpul de colecție cuprinde toate liniile consangvinizate (forme parentale) care participă la producerea hibrizilor omologați spre a fi cultivați precum și liniile hibrizilor de perspectivă. Fiecare linie ocupă un rînd cu 30—50 plante. Dintre acestea plantele tipice se autopolenizează, iar știuleții obținuți servesc la continuarea procesului de producere de sămînță în cîmpul de menținere a purității biologice.

Cîmpul pentru menținerea purității biologice a liniilor consangvinizate. Menținerea purității biologice se realizează prin autopolenizarea plantelor, provenite din știuleții plantelor reprezentative, sau prin polenizarea SIB a plantelor tipice de pe unul sau mai multe rînduri. Prin polenizare SIB se înțelege recoltarea polenului de la plantele unui rînd sau ale unei parcele și polenizarea plantelor respective cu amestec de polen. Metoda SIB, în comparație cu autopolenizarea, asigură plantelor o vitalitate mai mare.

Știuleții tipici, proveniți de la plante homozigote și sănătoase obținuți în urma polenizării SIB, servesc pentru înmulțirea liniilor care se face în parcele izolate în spațiu.

Mărimea suprafețelor pe care se înmulțesc liniile consangvinizate se stabilește în funcție de necesarul de sămînță hibridă pentru cultura mare, la care se adaugă fondul de rezervă. La liniile consangvinizate fondul de rezervă este de 100%.

Cîmpul de înmulțire sub izolator. Știuleții proveniți din cîmpul cu autopolenizări sau polenizări SIB, se însămînțează după metoda un știulete, pe rînd, numărul rîndurilor fiind de la 5 pînă la 60, în funcție de necesarul de sămînță. Acest sistem de înmulțire permite eliminarea rîndurilor în cadrul cărora numărul plantelor netipice este mai mare de 10%.

Scanned with OKEN Scanner

În timpul perioadei de vegetație se elimină plantele netipice (în cazul cînd numărul lor este mai mic de 10%, plntele bolnavae sau cu defecțiuni morfologice. Se impune ca eliminarea să se facă înainte de înflorire, prin aceasta evitîndu-se participarea polenului de la plantele necorespunzătoare la polenizare.

Recoltarea se face la maturitate, se verifică tipicitatea știuleților, se elimină știuleții bolnavi și cei cu boabe șiștave. Știuleții reținuți se amestecă iar sămînța servește la însămînțarea cîmpului de înmulțire izolat în spațiu.

Cîmpul de înmulțire izolat în spațiu. Se folosesc parcele izolate de alte culturi de porumb la o distanță de cel puțin 700 m. Spațiului de izolare i se acordă o atenție mare deoarece în cîmp deschis vîntul transportă polenul de porumb la distanțe mari. În experiențele de la Fundulea, s-a constatat că la o distanță de izolare de 500 m, impurificarea cu polen străin a fost de 18% .

La I.C.C.P.T. Fundulea înmulțirea se face pe parcele izolate în pădure. În cazul înmulțirii în loturi, cu distanțe de izolare de minimum 500 m, se recomandă ca în jurul parcelei să se semene o bandă protectoare cu cînepă.

Înmulțirea liniilor se face pe terenuri fertile, curate de buruieni, în condiții de agrotehnică superioară. Lucrările de întreținere se fac în timp optim și cu mijloace mecanizate. O mare atenție se acordă purificării biologice adică eliminării plantelor ce provin din polenizare străină. Această operație este ușor de efectuat, deoarece plantele care trebuie eliminate diferă mult de fenotipul liniilor înmulțite. De cele mai multe ori, plantele care impurifică linia fiind hibride se disting prin vigurozitate încă din faza de 5—6 frunze, cînd de fapt începe operația de purificare biologică. Puritatea liniilor înmulțite sub izolator trebuie să fie de 100%.

Prin verificarea purității biologice se urmărește și eliminarea plantelor atacate de tăciune sau alte boli și dăunători. Eliminarea se face de cîteva ori și se termină cu cca 8 — 10 zile înainte de înflorirea paniculelor.

Recoltarea știuleților se face la maturitate deplină. Știuleții se aleg cu multă atenție, eliminîndu-se cei netipici și cei atacați de boli și dăunători. Știuleții corespunzători se transportă la uscător, unde, printr-un curent de aer cald, se usucă pînă la umiditatea de 12—13%. Se execută batozarea și condiționarea semințelor care sînt păstrate în saci sigilați și etichetați atît în exterior cît și în interior.

Cîmpul de producere a hibrizilor simpli. Hibrizsii simpli se obțin la I.C.C.P.T. Fundulea și la stațiunile experimentale. Cîmpurile (loturile) de hibridare se amplasează pe terenuri fertile, neinfestate cu buruieni, boli și dăunători, ferite de pericolul inundării sau stagnării apei. Se recomandă ca lotul de hibridare să fie amplasat pe terenuri irigabile. Aceasta permite obținerea de producții bune și în anii secetoși. Distanța de izolare este de 500 m. Suprafețele cîmpurilor de hibridare se planifică, avîndu-se în vedere necesarul de sămînță pentru obținerea hibrizilor dubli și în plus fondul de rezervă, care la hibrizii simpli este de 50%.

Se organizează cîte un cîmp de hibridare pentru fiecare hibrid simplu. Astfel, dacă se urmărește producerea de sămînță pentru patru hibrizi dubli, numărul cîmpurilor de hibridare pentru obținerea de hibrizi simpli va fi de 8.

Scanned with OKEN Scanner

În cîmpul de hibridare liniile materne alternează cu cele paterne, la 4 rînduri din forma mamă se însămînţează 2 rînduri din forma tată. Raportul de 4:2 se realizează însămînţînd cu semănătoarea SPC-6 care are 6 brăzdare. Cutiile se umplu cu sămînţă astfel: T M M M M M T (T = tată, M = mamă). Capetele rîndurilor însămînţate cu forma tată se marchează prin fixare de ţăruşi vopsiţi în culoare albă, iar pentru o mai mare siguranţă, în sămînţă, de regulă, se adaugă 0,5% floarea-soarelui sau cînepă care au rol de plantă indicatoare.

Împotriva dăunătorilor *(Agrostis, Opatrum sabulosum, Tanymecus, Anoxia* etc.) se tratează seminţele cu Heptaclor 2,5g/kg sau pe rînd cu 0,75 kg/ha Heptaclor granulat, la semănat.

În toată perioada de vegetaţie terenul se menţine curat de buruieni prin lucrări de întreţinere. Lucrările mecanice şi manuale sînt completate şi prin combaterea chimică a buruienilor. Întrucît erbicidele de bază de *Atrazin* au efect remanent asupra culturilor agricole, se recomandă aplicarea asociată a erbicidului Pitezin, 3—4 kg (75% substanţa activă) cu Sutan 4,5 l/ha sau Dual. Pentru combaterea buruienilor dicotiledonate perene *(Cirsium, Sonchus* etc.) se aplică 1,5 l/ha sare aminică a acidului 2,4 D, cînd plantele au 3—4 frunze, Eradicane sau combinaţia Sutan + Dual la semănat şi altele.

În cîmpul de hibridare se execută două operaţii de mare importanţă: purificarea biologică pe întregul lot şi castrarea formei materne.

Purificarea biologică se face de 2—3 ori înainte de înspicare, eliminîndu-se prin tăiere toate plantele hibride, indiferent de rîndul pe care ele se află. O importanţă foarte mare prezintă înlăturarea (copilirea) la timp a lăstarilor de la rîndurile mamă în scopul evitării polenizării cu polen propriu, produs de lăstari. Această operaţie se execută pînă la praşila a doua. La rîndurile tată lăstarii nu se elimină, deoarece ei servesc drept sursă suplimentară de polen. Acest lucru este foarte important în verile secetoase, cînd între forma mamă şi cea tată poate să apară un decalaj între înflorirea paniculului la forma tată şi apariţia stigmatelor la forma mamă.

Castrarea formei mamă are ca scop evitarea autofecundării şi obţinerea de sămînţă hibridă în proporţie de 100%. Operaţia se execută imediat ce paniculul a ieşit din teacă, deoarece mai tîrziu tija se lignifică şi odată cu smulgerea paniculului se smulg şi frunzele, ceea ce influenţează negativ producţia.

Operaţia de castrare se execută manual, planta prinzîndu-se cu mîna stîngă în partea superioară, iar cu mîna dreaptă se apucă paniculul împreună cu toate ramificaţiile şi printr-o mişcare bruscă se smulge. Operaţia o dată începută trebuie continuată zilnic pînă ce se castrează toate plantele materne.

Importanţa efectuării în mod corect a castrării poate fi subliniată prin aceea că o singură stamină produce 3 000—4 000 grăunciori de polen. Un panicul neîndepărtat la timp poate elibera astfel o cantitate de peste 20 milioane grăuciori de polen, dintre care majoritatea sînt împrăştiaţi de vînt şi în urma autofecundării formei materne micşorează proporţia seminţelor hibride.

Recoltarea ştiuleţilor se face separat, pe forme. La început se recoltează forma tată, care este destinată consumului. După recoltare se verifică dacă pe teren nu au rămas ştiuleţi. Aceştia se transportă în gospodărie sau se predau la fondul de stat. Se începe recoltarea formei mamă ai cărei ştiuleţi sînt transportaţi la uscător, iar după ce ajung la umiditatea de 12—13% se ba-

Scanned with OKEN Scanner

tozează. Semințele rezultate se păstrează în saci, special confecționați, de cîte 25 kg fiecare. Fiecare sac este asigurat cu o etichetă cusută la exterior și o etichetă în interiorul sacului.

Cîmpul de hibridare dublă. Sămînța hibrizilor este livrată unităților agricole specializate în obținerea de sămînță dublu hibridă. Tehnologia este asemănătoare celei descrise la obținerea hibrizilor simpli, cu următoarele particularități:

— semănatul se face cu semințe care au fost verificate în laborator dacă sînt sau nu hibride;

— densitatea plantelor la hectar este de circa 50 000 în condiții neirigate și de 60 000 în condiții irigate. Densitatea depinde și de talia și precocitatea formelor parentale;

— îngrășămintele chimice se aplică în doze sporite, ajungînd la 150—200 kg azotat de amoniu și 300—400 kg superfosfat la hectar s.a.

Datorită heterozisului reproductiv, la hibrizii simpli, se formează o mare cantitate de polen, ceea ce face ca pericolul impurificării cu polen străin să fie mult mai mic. De aceea, spațiul de izolare pentru aceste cîmpuri de hibridare este de 200 m.

Cantitatea mare de polen face posibil și un nou raport numeric între rîndurile din forma mamă și cele din forma tată, la trei rînduri mamă însămînțîndu-se un rînd tată. Cutiile semănătorii cu patru rînduri se încarcă astfel: T M M M la ducere și M M M T la întoarcere. La semănătoarea cu șase rînduri sînt necesare două agregate cu încărcătura: T M M M M M și M T T M M M la ducere și M M M T T M și M M M M M T la întoarcere.

În timpul semănatului și după semănat se iau măsurile necesare de combatere a dăunătorilor și buruienilor.

Castrarea și copilirea se execută așa cum s-a descris la producerea hibrizilor simpli.

Recoltarea se face manual și începe cu rîndurile formei tată. Știuleți de la forma tată se recoltează și se transportă pentru depozitare, fiind destinați consumului. După recoltarea știuleților plantele se taie și se elimină, verificîndu-se dacă de pe teren au fost ridicați toți știuleții. După aceasta se începe recoltarea formei mamă. Știuleții recoltați se transportă la uscător unde se sortează, se usucă pînă ce boabele ajung la 12—13% umiditate și se batozează. După batozare semințele se calibrează, se tratează cu o suspensie de T M T D în doză de 4 kg/tonă. Sămînța se ambalează în saci de 40 kg, etichetați în interior și exterior. Pe etichetă se înscriu: denumirea hibridului, anul producerii, puritatea, germinația și masa a 1 000 boabe. În timpul păstrării se asigură condițiile optime menținerii valorii biologice ridicate. De la unitățile specializate sămînța dublu hibridă este trimisă unităților agricole pentru cultura mare. Întregul proces de înmulțire a liniilor consangvinizate și de producere a hibrizilor simpli și dubli este supus unui control riguros de recunoaștere în cîmp de la semănat și pînă la recoltare.

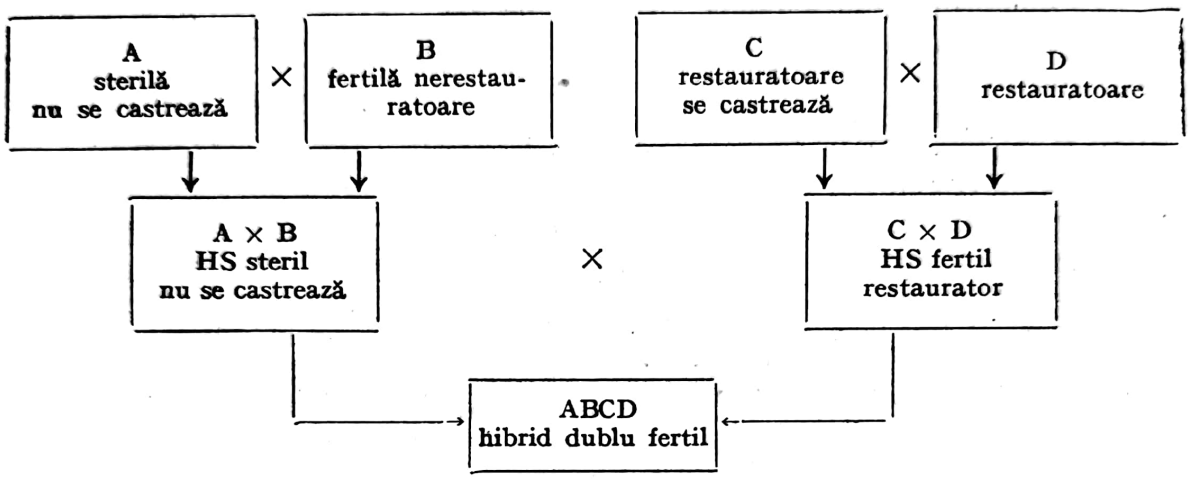
Producerea de sămînță hibridă pe bază de androsterilitate citoplastică și restaurarea fertilității polenului

În practica mondială a producerii de sămînță hibridă, din ultimele decenii se folosește una din marile realizări ale geneticii și ameliorării, producerea de hibrizi de porumb pe bază de androsterilitate citoplasmatică și restaurare a fertilității polenului. Sterilitatea polenului la linia A mamă este condi-

Scanned with OKEN Scanner

ţionată de gene localizate în citoplasmă, iar restaurarea fertilităţii polenului, în gene dominante localizate în nucleul liniilor C, D ale hibridului tată. Acest procedeu aduce mari economii agriculturii prin faptul că se elimină necesitatea operaţiei de castrare a formelor mamă (linia A şi hibridul simplu AB, forma mamă).

Înlăturarea paniculelor de porumb este o operaţie destul de greoaie şi, în plus, corespunde calendaristic cu alte lucrări extrem de urgente ca recoltarea cerealelor păioase şi altele. Pentru ca hibridul dublu să aibă fertilitatea polenului complet restaurată, în formula de producere se folosesc două linii restauratoare, ambele participînd la obţinerea hibridului simplu tată (C × D) după schema:



Folosind această schemă de încrucişare, genele restauratoare de fertilitate ale liniilor C şi D asigură restaurarea fertilităţii polenului, iar hibridul dublu ABCD este complet fertil.

Producerea de sămînţă hibridă prin metoda androsterilităţii are o serie de particularităţi de a căror cunoaştere şi respectare depinde succesul muncii. Dintre acestea, cea mai importantă este înmulţirea liniei sterile A, care se face într-un mod cu totul deosebit. În toate verigile producerii de sămînţă linia A androsterilă se seamănă alături, în alternanţă, cu analogul ei androfertil (linia A fertilă). În funcţie de bogăţia polenului la analogul fertil raportul numeric este de 2—3 rînduri din linia A sterilă la 1 rînd din linia A fertilă. Linia A fertilă este absolut identică cu linia A sterilă, deosebirea constînd numai în fertilitatea polenului. Capacitatea combinativă a liniei A fertilă este, de asemenea, aceeaşi. Linia A fertilă serveşte numai pentru fecundaţia şi menţinerea sterilităţii liniei A sterilă. Linia fertilă, identică după toate însuşirile cu linia sterilă, se numeşte *analog fertil*. Linia androsterilă nu se poate menţine fără analogul fertil.

Puritatea biologică atît la linia sterilă, cît şi la cea fertilă se urmăreşte cu severitate în toate verigile producerii de sămînţă. Plantele necorespunzătoare tipului se elimină prin tăiere. Puritatea biologică trebuie să fie de 100%.

Recoltarea se face separat, începîndu-se cu linia fertilă şi continuînd cu linia sterilă, asemănător modului descris la hibridarea dublă.

În verigile producerii de sămînţă hibridă după această metodă se fac o serie de operaţii în plus de metoda cu linii androfertile. Astfel, în cîmpul de colecţie se fac încrucişări care au scopul de a verifica dacă linia B nu

Scanned with OKEN Scanner

restaurează fertilitatea polenului la linia A sterilă şi dacă liniile C şi D restaurează complet fertilitatea liniei A sterilă. Constatările se fac în cîmpul de control în anii precedenţi sau în paralel cu hibridarea.

Obţinerea hibridului simplu mamă androsteril. În cîmpul de hibridare se seamănă linia A sterilă, alternînd cu linia B fertilă nerestauratoare, asemănător, schemei descrise pentru hibridul pe bază de linii fertile, adică 4 rînduri din linia mamă (linia A sterilă şi 2 rînduri din linia tată (linia B fertilă nerestauratoare).

Deosebirea dintre cîmpul de hibridare, în care linia A este androsterilă şi cîmpul de hibridare cu ambele linii androfertile, constă în faptul că linia A (formă mamă) nu se castrează. În schimb, înainte de înflorirea paniculelor, forma mamă este supusă unui control riguros, deoarece în unele condiţii de mediu este posibilă apariţia unor plante cu polen fertil. În cazul cînd au apărut plante fertile sau parţial fertile, acestea se elimină prin tăiere.

Obţinerea hibridului simplu tată. Hibridul simplu tată este fertil şi posedă însuşirea genetică de a restaura fertilitatea polenului la hibridul dublu. Însuşirea de restaurare a fertilităţii polenului este condiţionată de genele restauratoare pe care le conţin liniile C şi D, din care provine hibridul simplu tată. Castrarea liniei C (formă mamă) se face la timp şi cu multă atenţie.

Obţinerea hibridului dublu. Pentru obţinerea hibridului dublu, în cîmpul de hibridare, se seamănă hibridul mamă steril (AB) şi hibridul dublu tată (CD). Tehnica de lucru a fost descrisă la hibrizii dubli pe bază de linii fertile.

Hibridul simplu (mamă) A × B în mod normal, trebuie să fie steril. Cu toate acestea, uneori, din cauza condiţiilor de mediu pot apare plante cu polen fertil. Pentru siguranţă, înainte de înflorit, se verifică prezenţa plantelor fertile. În cazul cînd se descoperă plante cu polen, acestea, spre deosebire de primul cîmp de hibridare, nu se elimină ci se castrează. Hibridul dublu, produs după această schemă, este complet fertil. Fertilitatea hibridului simplu apare în urma interacţiunii dintre citoplasma sterilă a hibridului dublu mamă şi genele dominante restauratoare de fertilitate, care provin de la hibridul simplu fertil tată.

Producerea de hibrizi pe bază de amestec omogen între forma maternă androsterilă şi androfertilă

În cazurile cînd amelioratorul nu dispune încă de linii restauratoare de fertilitate, se foloseşte metoda producerii seminţei în amestec omogen între forma maternă androsterilă şi cea androfertilă. Faţă de tehnica descrisă la hibrizii pe bază de forme fertile şi la cei pe bază de forme cu androsterilitate citoplasmatică şi restaurare de fertilitate, această metodă are o deosebire esenţială în formula obţinerii hibridului simplu mamă.

Obţinerea hibridului simplu mamă se face în două feluri, în cîmpuri de hibridare separate.

— între linia A androsterilă citoplasmatic şi linia B nerestauratoare, rezultînd un hibrid simplu androsteril şi

— între liniile A şi B cu fertilitate normală, la linia A — forma mamă, efectuîmdu-se castrarea. Hibridul simplu obţinut este fertil, dar nu posedă putere de restaurare pentru hibridul simplu mamă androsteril.

Obţinerea hibridului dublu. În cîmpul de hibridare pentru obţinerea hibridului dublu se acordă o atenţie desoebită însămînţării deoarece hibridul simplu mamă se compune din 3 rînduri androsterile şi 3 androfertile. La

Scanned with OKEN Scanner

6 rînduri hibrid simplu mamă se însămînţează 2 rînduri hibrid simplu tată. La însămînţarea cîmpului de hibridare se folosesc 4 semănători SPC-6 încărcate şi amplasate astfel:

S S S T T F F F F F F T T S S S S S S T T F F F la ducere

A B C D

iar la înapoiere ordinea semănătorilor va fi D, C, B, A. Literele indică natura genetică a seminţelor: T — rînd cu seminţe din forma tată; S — rînd cu seminţe din forma mamă androsterilă şi F — rînd cu seminţe din forma mamă androfertilă. La 6 rînduri mamă se însămînţează 2 rînduri din hibridul tată, respectîndu-se raportul 6:2, descris mai înainte.

În timpul înfloritului, plantele de pe cele 3 rînduri ale formei materne fertile se castrează. Recoltarea ştiuleţilor din forma mamă androsterilă şi androfertilă se face împreună, urmărindu-se să se obţină un amestec omogen încă din momentul depozitării lor în remorci pentru transport.

Hibridul dublu obţinut după această metodă va da în cîmpurile de producţie plante androsterile sau androfertile. Polenizarea plantelor androsterile este asigurată din polenul provenit de la plantele androfertile.

Planificarea suprafeţelor necesare producerii de sămînţă hibridă de porumb. Cantitatea de sămînţă hibridă de porumb necesară pentru însămînţarea tuturor suprafeţelor destinate culturii porumbului trebuie asigurată cu multă răspundere. Planificarea se face ţinîndu-se seama de suprafeţele planificate a fi însămînţate cu fiecare hibrid în parte, de norma de semănat şi de fondul de rezervă care este de 100% la liniile consangvinizate şi de 50% la hibrizii simpli.

Pentru a înţelege modul în care se calculează necesarul de sămînţă se presupune că suprafaţa cultivată cu HD 270 este de 100 000 ha, iar norma de semănat de 20 kg/ha. Rezultă un nesecar de 2 000 t sămînţă HD 270. Dacă producţia de sămînţă calibrată este de 4 000 kg/ha, atunci pentru asigurarea seminţei respective sînt necesare 500 ha ocupate cu cîmpuri de hibridare dublă. Din 500 ha, 375 ha revin formei mamă, iar 125 ha formei tată pentru un raport numeric de 6 rînduri mamă la 2 rînduri tată.

Pentru însămînţarea a 500 ha în raport de 6:2 sînt necesare 7,5 tone sămînţă de hibrid simplu mamă şi 2,5 tone de hibrid simplu tată. La aceasta se adaugă fondul de rezervă de 50%, deci în total 11,25 tone hibrid simplu mamă şi 3,75 tone hibrid simplu tată.

Estimînd producţia cîmpurilor de hibridare pentru hibrizii simpli (liniile mamă) la 1 000 kg, se stabileşte un nescear de 11,25 ha pentru lotul hibridului simplu mamă şi 3,75 ha pentru lotul hibridului simplu tată.

Pentru loturile hibrizilor simpli se folosesc liniile A, B, C, şi D. Norma de semănat la linii este de 15 kg/ha. Raportul rîndurilor este de 2:1, deci pentru 1 ha sînt necesare 10 kg sămînţă din linia mamă şi 5 kg sămînţă din inia tată. Este nevoie astfel de următoarele cantităţi de sămînţă: 112,5 kg pentru linia A, 56,25 kg pentru linia B, 37,5 kg pentru linia C şi 18,75 kg pentru linia D. Dacă producţia de sămînţă a liniilor este de 1 000 kg/ha, atunci este necesar să se însămînţeze cca 0,12 ha cu linia A, 0,06 ha cu linia B, 0,038 ha cu linia C şi 0,019 ha cu linia D. La acestea se adaugă fondul de rezervă de 100% şi se obţine 0,24 ha pentru linia A, 0,12 ha pentru linia B, 0,076 ha pentru linia C şi 0,038 ha pentru linia D.

Scanned with OKEN Scanner

Marea importanță economică a florii-soarelui pentru țara noastră situează această cultură după cerealele păioase și porumb. Extinderea suprafețelor de floarea-soarelui a fost determinată de creșterea conținutului în ulei de la 32%, cît aveau soiurile cele mai bune de acum trei decenii, la 50%, cît au soiurile și hibrizii actuali.

Hibrizii simpli Fundulea 52, Fundulea 53, Fundulea 59, Fundulea 80, Fundulea 82, Fundulea 90, Fundulea 206, Fundulea 301, Fundulea 305, Felix, Select și Super creează premize favorabile pentru sporirea producției la ha, sarcină trasată de către Congresul al XIII-lea al P.C.R. Producătorilor de sămînță le revine o sarcină deosebit de importantă, de a menține productivitatea și celelalte calități ale soiurilor și hibrizilor de floarea-soarelui la nivelul lor maxim.

Producerea de sămînță pentru soiuri. Producerea seminței la soiuri trebuie să asigure menținerea echilibrului genetic al biotipurilor din care se compune soiul. Înmulțirea soiurilor fără controlul calificat al specialiștilor prezintă pericolul dezechilibrului genetic prin mărirea frecvenței biotipurilor slab productive, cu conținut mare de coji, conținut redus de ulei în miez. De aceea, în procesul de producere de sămînță se elimină toate biotipurile neproductive și biotipurile care se abat de la caracteristicile medii ale soiului într-o direcție nedorită.

În timpul producerii de sămînță trebuie să se asigure un spațiu de izolare care să evite impurificarea soiurilor prin aducerea de polen străin de către albine sau alte insecte, floarea-soarelui fiind o plantă entomofilă și deci meliferă.

Actualul sistem de producere a seminței de soi prevede ca la floarea-soarelui să se folosească numai înmulțirea I. În țara noastră se cultivă soiul Record. Sămînța se produce în următoarele verigi: cîmpul de alegere, cîmpul de studiu al descendenților, cîmpul cu superelită, cîmpul cu elită și cîmpul cu înmulțirea I.

Cîmpul de alegere. Semănatul în cîmpul de alegere se face cu sămînță provenită din cîmpul cu superelită sau elită. O condiție de mare importanță este izolarea cîmpului de alegere la o distanță de minimum 1 500 m de alte culturi de floarea-soarelui.

Din cîmpul de alegere se aleg plante elită, care sînt tipice, productive rezistente la lupoaie, putregaiul cenușiu *(Sclerotinia)* și rugină. La alegerea plantelor elită se urmărește ca numărul de semințe în calathidiu să fie minimum 1 000—1 500, iar calathidiul să aibă un diametru de 20—25 cm. Numărul de plante alese depinde de necesarul de sămînță elită planificată. În general, se aleg 2 000—2 500 plante. După alegerea din cîmp se face analiza individuală, în laborator, determinîndu-se numărul semințelor din calathidiu, procentul de coji și conținutul în ulei al semințelor. Semințele reținute din fiecare calathidiu se păstrează separat în pungi numerotate.

Cîmpul de studiu al descendențelor. Însămînțarea în acest cîmp se face după metoda un sfert de calathidiu pe rînd. Din fiecare calathidiu se seamănă 200 semințe (aproximativ 1/4 din calathidiu) într-o parcelă sau pe rînd. Restul semințelor din fiecare calathidiu se păstrează ca rezervă.

Martorul se seamănă la fiecare patru parcele cu sămînță elită de la același soi, produsă în anul precedent. În timpul vegetației se urmăresc toate obiec-

Scanned with OKEN Scanner

tivele propuse: lungimea perioadei de vegetație, rezistența la boli, dăunători, cădere, scuturare etc. La recoltare se determină producția de sămînță, conținutul în ulei și procentul de coji.

La descendențele necorespunzătoare se elimină sămînța din rezervă. După stabilirea celor mai bune variante, sămînța din pungile de rezervă se amestecă și în anul următor se folosesc la însămînțarea cîmpului de producere a superelitei.

Metoda 1/4 calathidiu pe rînd permite însămînțarea cîmpului de studiu al descendenților, alături de alte culturi de floarea-soarelui, deoarece în anul următor nu se folosește sămînța obținută din acest cîmp, care se dă la consum, ci se folosește sămînța din rezervă, păstrată în laborator, de la plantele elită din care au rezultat descendențe tipice soiului.

Cîmpul de superelită. Acest cîmp trebuie să fie izolat de alte culturi de floarea-soarelui printr-un spațiu de cel puțin 1 500 m. Înainte de înflorit se execută 4—5 purificări biologice, eliminîndu-se plantele necorespunzătoare. Înainte de recoltare se face ultimul control, eliminîndu-se plantele necorespunzătoare ca formă, compactitate și culoare. Restul plantelor se recoltează cu combina.

Cîmpul de elită. Se execută asemănător superelitei. Paralel se face o cultură comparativă unde sămînța elită se examinează alături de sămînța din cultura mare, urmărindu-se productivitatea, conținutului în ulei și celelalte obiective.

Sămînța elită este transmisă unităților agricole specializate care înmulțind elita obțin categoria biologică înmulțirea I.

Cîmpul de înmulțire I. Sămînța din categoria biologică înmulțirea I se produce după aceleași reguli, respectîndu-se izolarea în spațiu de minimum 1 000 m și efectuîndu-se eliminarea plantelor necorespunzătoare. În comparație cu cîmpul de producție, densitatea cîmpului cu înmulțirea I este cu 25% mai mică.

Recoltarea se face cînd umiditatea semințelor scade sub 12% după care se usucă pînă la 9—10% umiditate. Unitățile agricole productoare sînt obligate să însămînțeze numai semințe din înmulțirea I.

Din schema producerii de sămînță la floarea-soarelui prezentată în figura 103 se observă că lipsește veriga „baza superelitei". Eliminarea acestei verigi este posibilă datorită coeficientului de înmulțire care la floarea-soarelui este cu mult mai mare decît la cereale, o plantă producînd aproape 2 000 de semințe. Amestecul format din semințele de rezervă, de la plantele elită reținute, constituie baza superelitei.

Producerea de sămînță hibridă. În afara metodei clasice de selecție individuală, prin care se consideră că se poate ajunge la limita biologică superioară a producției și calității și anume la crearea de soiuri cu 18—19% coji și cu un conținut de ulei în miez de 70—75%, o importantă sursă de ridicare a producției la floarea-soarelui s-a dovedit a fi *heterozisul*. S-a constatat că unii hibrizi dau sporuri de producție de 20 pînă la 60%. Au fost omologați mai mulți hibrizi de floarea-soarelui, creați la Institutul de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice de la Fundulea, care dau sporuri de producție de 20—30%.

Introducerea în producție a hibrizilor de floarea-soarelui a fost mult timp îngreunată de producerea în cantități mari a seminței hibride, castrarea fiind imposibil de realizat pentru un lot de hibridare.

Scanned with OKEN Scanner

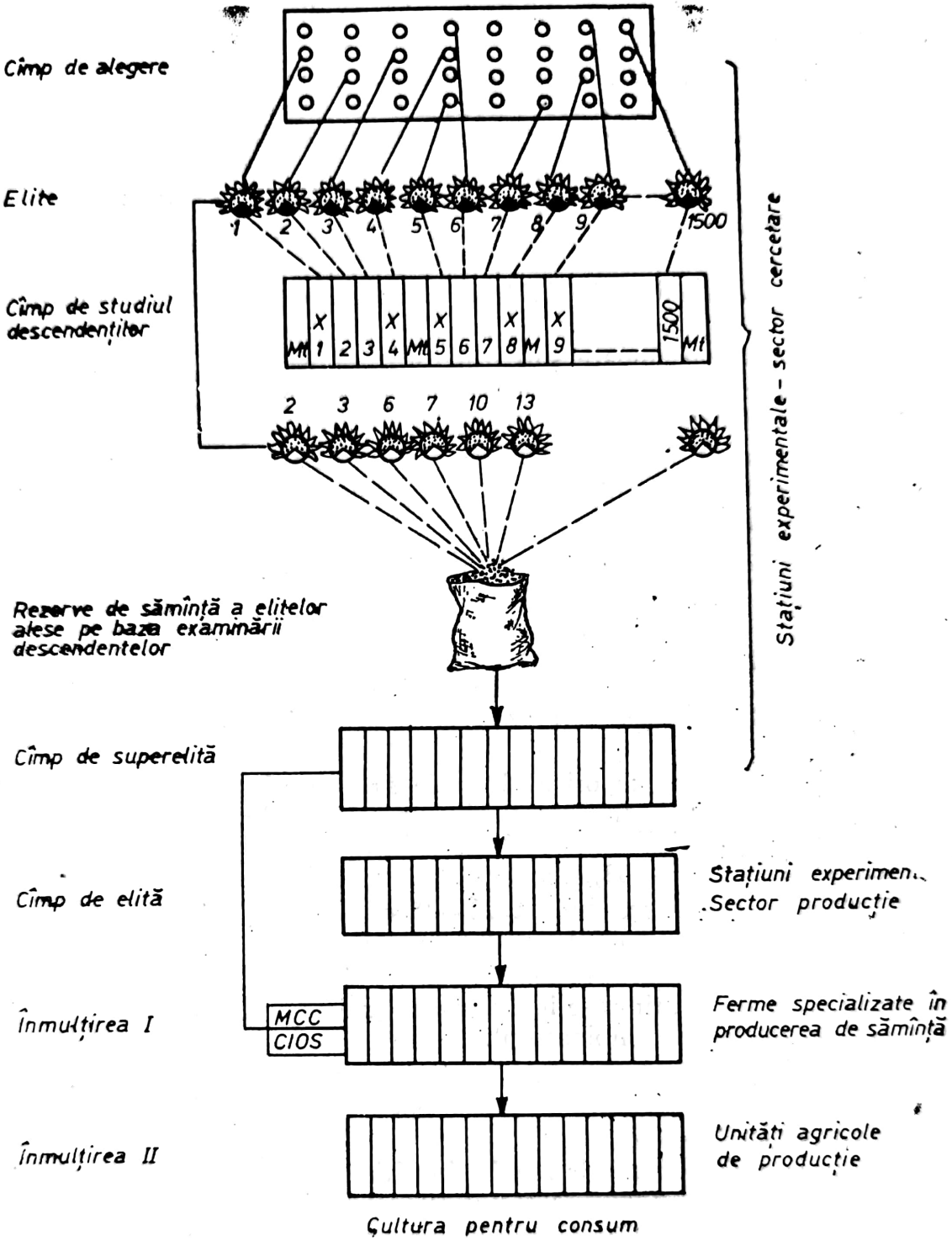


Fig. 103 — Schema producerii seminței la floarea-soarelui

Cercetăroii de la Fundulea, sub conducerea lui V. Vrînceanu, au realizat, în premieră mondială, primii hibrizi simpli de floarea-soarelui pe bază de androsterilitate citoplasmatică și restaurare a fertilității. Hibrizii de floarea-soarelui cultivați în prezent în țara noastră se obțin pe bază de androsterilitate citoplasmatică și restaurare a fertilității. Particularitățile genetice sînt aceleași ca la porumb. Forma de androsterilitate descoperită de către cercetă-

Scanned with OKEN Scanner

torii români s-a dovedit foarte stabilă în cele mai diverse condiții de mediu, hibrizii românești de floarea-soarelui devenind, astfel, mult solicitați la export.

Ca și la porumb, linia mamă a fiecăruia dintre hibrizi prezintă două forme: analogul steril A și analogul fertil B care este de fapt, aceeași linie ca și A, dar nu posedă putere de restaurare. Aceasta servește pentru înmulțirea analogului steril A.

Linia tată este homozigotă pentru una sau mai multe perechi de gene restauratoare de fertilitate. În plus linia tată posedă și gene pentru rezistență la boli.

Producerea de sămînță la liniile consangvinizate se realizează în patru verigi:

— cîmp de autofecundare sub izolator;

— cîmp cu polenizare Sib (se colectează polen de la mai multe plante și se fecundează plantele);

— cîmp de înmulțire sub izolator;

— înmulțire prin polenizare liberă respectîndu-se izolarea în spațiu de alte parcele cu floarea-soarelui.

Primele 3 verigi se realizează la Institutul de la Fundulea iar a patra, atît la Fundulea, cît și la stațiuni.

Cîmpul de hibridare se amplasează pe terenuri fertile, profunde, cu capacitate ridicată pentru înmagazinarea apei, care în anii anteriori nu au fost erbicidate cu triazine. Pe terenurile respective printre premergătoarele ultimilor 6—8 ani nu trebuie să figureze floarea-soarelui, rapița, soia, fasolea și mușțarul.

Distanța de izolare, de orice alte sole sau parcele de floarea-soarelui, trebuie să fie de 1 500 m, cu excepția hibrizilor loturilor care au linia tată comună (Fundulea 90 și Fundulea 206), (Fundulea 301 și Fundulea 305) (Fundulea 80 și Fundulea 82).

Arătura de bază se execută la 23—25 cm în terenurile curate și la 28—30 cm în terenurile cu multe resturi vegetale (după porumb sau altele).

Patul germinativ se pregătește cu 1—2 discuiri, cînd starea fizică a terenului permite. În același timp se încorporează erbicidele. Înainte de semănat, terenul se pregătește cu combinatorul.

Dozele de îngrășăminte se stabilesc ținîndu-se seama de cartarea agrochimică iar în cazul cînd aceasta este mai veche de 4 ani se va respecta raportul N P K de 0,8:1:1.

Semănatul se efectuează, de regulă, în ultima săptămînă a lunii aprilie, cînd la adîncimea de semănat se înregistrează minimum 8—10°C. Formele parentale, fiind linii consangvinizate, sînt sensibile la temperaturi mai scăzute.

Adîncimea de semănat este de 5—6 cm, distanța între rînduri 70 cm, asigurîndu-se 50—60 mii semințe germinabile/ha la liniile mamă și 45—55 mii/ha la liniile tată.

Paritatea formelor parentale. Paritatea rîndurilor cu linia mamă și tată s-a stabilit experimentul pentru fiecare hibrid omologat. Prin tehnologii speciale pentru producerea seminței se recomandă schemele cu paritatea și epocile de semănat care să asigure o bună coincidență a înfloritului la cele două forme parentale și obținerea unei cantități mai mari de sămînță.

Scanned with OKEN Scanner

Actuala tehnologie de producere a seminței hibride recomandă paritatea de 6 rînduri mamă: 2 rînduri tată și paritatea de 8:4 în diferite epoci astfel:

Hibridul	Formele parentale	Epoca		Paritatea	Observații
		I	II		
F 52	Mama Tata	100 100	— —	6: 2	Semănat concomitent
F 53	Mama Tata	100 100	— —	8: 4	"
F 59	Mama Tata	100 100	— —	6: 2	"
F 80	Mama Tata	— 50	100 50	8: 4	Epoca a II-a la 5 zile după epoca I
F 82	Mama Tata	— 50	100 50	8: 4	"
F 90	Mama Tata	— 50	100 50	8: 4	Epoca a II-a la 3 zile după epoda I
F 206	Mama Tata	— 100	100 —	8: 4	Epoca a II-a la 5 zile după epoda I
F 301	Mama Tata	100 50	— 50	8: 4	Epoca a II-a la 3 zile după epoca I
F 305	Mama Tata	— 50	100 50	8: 4	Epoca a II-a cînd la epoca I au răsărit 50—65% din plantule
Felix	Mama Tata	— 50	100 50	8: 4	Epoca a II-a la 5 zile după epoca I
Super	Mama Tata	100 100	— —	6: 2	Semănat concomitent
Select	Mama Tata	100 100	— —	6: 2	"

Atît la semănatul concomitent, cît și la semănatul decalat, rîndurile tată se marchează cu țăruși la ambele capete.

Purificarea biologică este o operație de mare importanță pentru reușita lotului de hibridare. Purificarea biologică constă în: 1. eliminarea plantelor hibride înainte de înflorire prin tăierea de la colet, pe rîndurile ambelor forme parentale; și 2. eliminarea plantelor cu polen fertil de pe rîndurile mamă. Controlul se face zilnic din momentul începerii înfloritului și pînă la încheierea înfloritului. Plantele cu capitule fertile se taie, iar capitulele se așază pe sol cu fața în jos. Odată cu purificarea biologică se elimină și plantele bolnave.

O atenție deosebită se dă spațiului de izolare, controlîndu-se dacă nu se găsesc plante răsărite din samulastră.

Polenizarea suplimentară se asigură prin instalarea stupilor de albine în apropierea lotului de hibridare, cîte două familii de albine pentru fiecare hectar

Scanned with OKEN Scanner

Recoltarea. Rîndurile tată se recoltează primele. Nerespectarea acestei cerințe duce la respingerea lotului de către inspectorii aprobatori. După ce inspectorii aprobatori au verificat respectarea acestei cerințe, se trece la recoltarea mecanică a rîndurilor mamă cu combina C-12 special amenajată. Recoltarea începe cînd umiditatea semințelor din lan este de 10—12%, și trebuie terminată cînd aceasta ajunge la 8—9%. Înainte de recoltare plantele bolnave se elimină.

Producerea de material săditor la cartof

În ameliorarea cartofului s-au obținut rezultate din cele mai bune. Producția cartofului primitiv, introdus în cultură acum 400 de ani, era de 2 000—3 000 kg/ha, iar conținutul în amidon de 6—9%. Soiurile actuale dau producții de 30 000—40 000 kg/ha, cu un conținut în amidon de 18—27%.

În afara calității alimentare, extinderea atît de rapidă a acestei culturi se datorește și faptului că la cartof se întîlnesc două însușiri ereditare de mare valoare: are un potențial de producție foarte ridicat și o plasticitate ecologică mare. Cu toate acestea, menținerea soiurilor de cartofi la un nivel ridicat de producție și calitate întîmpină mari dificultăți, deoarece această cultură este atacată de peste 300 boli provocate de ciuperci, virusuri și de un număr foarte mare de insecte dăunătoare. Agresiunea bolilor și insectelor duce la deprecierea cantitativă și calitativă a soiurilor, dacă nu se intervine din partea amelioratorului.

Trebuie subliniat în mod desoebit că de potențialul de producție și calitate al soiurilor de cartof depinde calitatea materialului plantat, mai mult ca la orice altă cultură.

Diminuarea producției și a calității în urma cultivării unui soi de cartof timp de mai mulți ani pe același teren, este un fenomen cunoscut sub denumirea de *degenerare.*

Degenerarea cartofului este provocată pe de o parte de către condițiile de mediu (căldura și seceta), iar pe de alta de atacul virozelor, care sînt mai puternice în zona de cîmpie. Atacul de viroze este favorizat și de înmulțirea vegetativă deoarece infecția se transmite de la un an la altul prin tuberculi. Degnerarea este accentuată în plus și de atacul ciupercilor și bacteriilor. Producerea cartofului de sămînță se face după schema selecției clonale și durează 7—8 ani.

Producerea de clone. Se plantează tuberculi, tipici soiului. Se aleg clonele cele mai bune și se păstrează în lădițe compartimentate pe clone.

Cîmpul de selecție. Are menirea de a alege și înmulți clonele cele mai bune și mai sănătoase. În toate verigile producerii de sămînță se execută o verificare riguroasă asupra infecțiilor virotice la plante și tuberculi. Atacul virusurilor se determină în mai multe etape, vizual sau prin metode de laborator. Metodele de laborator constau în testări serologice, care scot în evidență atacul complex al unor virusuri. O altă metodă este eliminarea clonelor atacate de virusuri prin proba lăstarilor crescuți din colți. Trierea materialului din cîmpul de selecție se face cu multă severitate. Dacă se observă o singură plantă atacată de viroze, se elimină întreaga clonă. Lucrările în cîmpul de selecție se continuă 3 ani, realizîndu-se în același timp și o înmulțire a clonelor valoroase. În fiecare an, descendențele se urmăresc individual, eliminările efectuîndu-se după principiile enunțate (fig. 104).

Scanned with OKEN Scanner

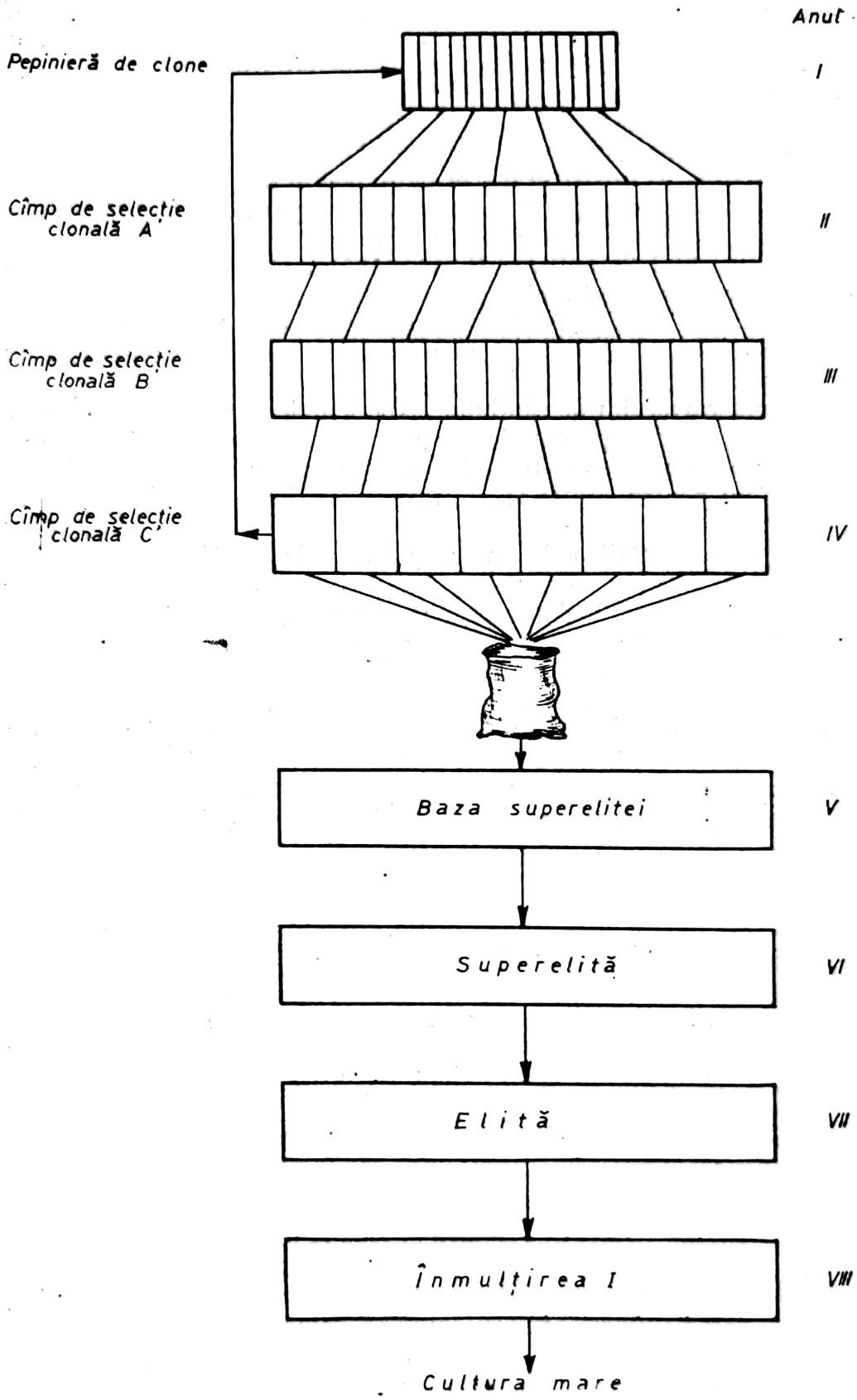


Fig. 104 — Schema obținerii de sămînță la cartof

Scanned with OKEN Scanner

Baza superelitei. Se urmăreşte obţinerea unui material complet lipsit de atacul virusurilor. Plantarea tuberculilor din baza superelitei se face timpuriu şi cu tuberculi încolţiţi la lumină, ceea ce permite o triere riguroasă înainte de plantare. Materialul obţinut în cîmpul de superelită se certifică în cîmp şi se livrează unităţilor specializate spre a produce materialul din categoria biologică elită.

Cîmpul de elită se organizează în unităţi specializate din zone închise, asigurîndu-se izolarea în spaţiu de cel puţin 300 m de la alte culturi de cartofi din alt soi. Se aplică selecţia în masă clonală negativă, eliminîndu-se plantele cu defecţiuni. Materialul este supus certificării în cîmp şi laborator.

Înmulţirea elitei (înmulţirea I), asemănător elitei, se efectuează în unităţi specializate din zone închise din judeţele Braşov, Covasna, Harghita Suceava şi Neamţ. Producţia obţinută şi certificată ca valoroasă se livrează unităţilor cultivatoare de cartof pentru consum, servind la reînnoirea materialului de plantat.

Reînnoirea cartofului de sămînţă. Experienţele şi practica au dovedit că după un an de cultură, potenţialul de producţie scade cu 6 pînă la 20%, în funcţie de regiunea unde se cultivă. De aceea, reînnoirea cartofului de sămînţă se face la 3 ani pentru zonele foarte favorabile şi la 1—2 ani pentru zonele de cîmpie.

În fiecare an, unităţile cultivatoare primesc din zona închisă materialul de sămînţă din înmulţirea I, pentru 6% din suprafaţa totală pe care o cultivă cu cartof. Acest material se înmulţeşte pe un lot semincer şi în anul al II-lea se asigură însămînţarea unui lot ce reprezintă 24% din întreaga suprafaţă cultivată cu cartof. Cu materialul obţinut de pe lotul al doilea, se plantează toată suprafaţa pentru cartof destinată consumului.

Fiecare unitate cultivatoare de cartof din zona foarte favorabilă şi favorabilă are, deci, anual două loturi semincere: unul cu 6% şi al doilea cu 24% din suprafaţa cultivată cu cartof, precum şi cultura mare, cu 70% realîzindu-se astfel reînnoirea materialului, la fiecare 3 ani. În zona de cîmpie fenomenul de degenerare fiind mai accentuat, reînnoirea materialului se face la 1—2 ani.

Preîntîmpinarea degenerării cartofului

Economia naţională suferă, anual, mari pierderi provoate de degenerarea cartofului. De aceea, se impun măsuri care să preîntîmpine atît degenerarea sub influenţa condiţiilor de climă, cît şi degenerarea prin atacul de viroze Acestea constau în:

— *Respectarea termenelor de reînnoire a soiurilor prevăzute* în Legea nr. 13/1971 (la 1—3 ani.)

— *Producerea seminţei la altitudini cît mai mari.* Cercetările ştiinţifice au demonstrat că materialul de sămînţă produs la o altitudine de 479 m a dat o producţie de 19 300 kg/ha cu plante degenerate în proporţie de 10,1%. Cel produs la altitudinea de 1 350 m a dat o producţie de 20 700 kg/ha, iar procentul de plante degenerate a scăzut la 7%. Materialul de sămînţă, produs la 2 100 m, a dat o producţie de 28 700 kg/ha, iar numărul plantelor degenerate a scăzut la 1,9%.

— *Izolarea culturilor de sămînţă.* Printr-un spaţiu de 1 000 m se evită răspîndirea virusurilor de contact prin intermediul afidelor.

Scanned with OKEN Scanner

— *Eliminarea plantelor virozate.* Se face în așa fel încît lucrătorii să nu se atingă de plantele sănătoase după ce au venit în contact cu plantele atacate.

— *Combaterea insectelor vectoare (purtătoare) de virusuri.* Se efectuează prin stropiri cu Metasystox și Systox, sau prin tratarea solului cu Diston și Disyston. În plus, se combate gîndacul din Colorado cu Wotexit, Padan, Ofunac sau Lindatox.

— *Aciditatea solului.* Se recomandă ca solul să aibă un pW = 5,5, indicîndu-se amplasarea culturii după leguminoase. Nu se permite cultivarea cartofului de sămînță după cartof, mai devreme de 3—4 ani.

Fertilizarea rațională a solului. Cantitățile mari de azot favorizează înmulțirea afidelor și răspîndirea virozelor. De aceea, pentru producerea de sămînță se recomandă 20—30 t/ha gunoi de grajd, 300—400 kg/ha superosfat și 100—200 kg/azotat de amoniu.

— *Încolțirea cartofilor.* Se fac în scopul eliminării tuberculilor cu colți labi și a celor neîncolțiți.

— *Plantarea timpurie* evită infecția cu viroze prin intermediul afidelor.

— *Recoltarea timpurie* preîntîmpină migrarea virusurilor din plantă în tuberculi.

— *Păstrarea materialului la o temperatură de 4°C.*

— *Producerea materialului de sămînță numai în zone închise* a fost organizată și legiferată în majoritatea țărilor producătoare de cartof din Europa centrală (Polonia, Italia, Franța, România, etc.).

Producerea de material săditor în zone izolate, cu obstacole naturale, prezintă mai multe avantaje în combaterea sistematică a insectelor vectoare la toate culturile din interiorul zonei.

Un teren agricol, poate fi declarat zonă închisă pentru cultura cartofului atunci cînd îndeplinește următoarele condiții:

— cuprinde cel puțin 5 000—10 000 ha numai pentru cartof;

— terenul este delimitat prin obstacole naturale: păduri, munți, ape, pășuni sau fînețe;

— este situat în zona favorabilă cartofului, la o altitudine de peste 600 m;

— întreaga suprafață cultivată cu cartof din zona închisă de sămînță, este plantată cu material produs în zonă din categoriile biologice superelită, elită sau înmulțirea I.

3.6. Certificarea culturilor de sămînță

Obiectivele certificării culturilor de sămînță

În capitolele precedente s-a arătat că sămînța de soi constituie un factor de mare importanță pentru sporirea producției agricole. Lucrările de ameliorare nu trebuie considerate terminate odată cu darea în producție a soiurilor și hibrizilor, deoarece aceștia, oricît ar fi de valoroși, dacă nu sînt înmulțiți după anumite reguli științifice, după o perioadă de timp se depreciază atît calitativ cît și cantitativ.

Scanned with OKEN Scanner

În urma unei munci minuțioase amelioratorul reușește să acumuleze într-un soi nou o serie de însușiri întîlnite separat la formele care au participat la încrucișare. Însușirile noului soi trebuie să se păstreze într-un echilibru genetic permanent.

Echilibrul genetic al soiurilor se poate menține numai prin intermediul producerii de sămînță după o tehnologie unitară, după reguli științifice precise și obligatorii. Din acest punct de vedere, producerea și înmulțirea semințelor trebuie considerate ca o continuare a procesului de ameliorare, după reguli bine stabilite.

În scopul sporirii responsabilității față de producerea de sămînță, ca factor important pentru creșterea producției agricole, a fost organizat controlul producerii de sămînță cunoscut sub denumirea de *certificarea culturilor de sămînță*, care are următoarele obiective:

— asigurarea permanentă a tuturor unităților agricole cu întregul necesar de sămînță din soiurile și hibrizii zonați; în acest scop inspectorii aprobatori verifică dacă în unitățile producătoare de sămînță au fost însămînțate toate suprafețele planificate;

— menținerea la un nivel ridicat a capacității de producție și a însușirilor calitative ale soiurilor și hibrizilor zonați;

— menținerea seminței într-o bună stare fitosanitară;

— verificarea însușirilor biologice și culturale care asigură productivitatea semințelor;

— verificarea nivelului de agrotehnică aplicată în loturi semincere și altele.

Toate verigile procesului de producere a semințelor sînt supuse unui control permanent din partea inspectorilor aprobatori.

Organizarea certificării culturilor de sămînță

Producerea de sămînță constituie un important factor pentru sporirea producției agricole. Soiurile și hibrizii integrează munca amelioratorului în activitatea productivă a unităților agricole, realizînd legătura permanentă dintre știință și practică.

Funcționarea necorespunzătoare a unei singure verigi de producere a seminței sau a unei singure unități agricole specializate în producerea de sămînță influențează negativ producția agricolă. Acest lucru devine clar dacă se are în vedere faptul că sămînța hibridă de porumb, produsă pe un lot de hibridare în suprafață de 200 hectare, asigură semănatul în cultura mare de producție a unei suprafețe de peste 30 000 hectare. În cazul cînd producerea seminței s-ar face necorespunzător, pierderile suferite de agricultură și întreaga economie națională ar fi foarte mari.

Cifrele prezentate mai sus arată, de asemenea, importanța și necesitatea existenței unui organ de îndrumare și control, care să urmărească respectarea regulilor științifice de producere a seminței. Producerea de sămînță și certificarea calității pentru sămînță produsă sînt organizate de către Ministerul Agriculturii prin Inspecția de stat pentru semințe și material săditor.

Verificarea modului și a condițiilor în care se produc semințele este denumită certificarea culturilor de sămînță și materialului săditor.

Certificarea se face de către ingineri agronomi, denumiți și *inspectori aprobatori*.

Scanned with OKEN Scanner

Coordonarea activității de control a culturilor în vederea certificării lor este realizată de către Ministerul Agriculturii prin Inspecția de stat pentru semințe și material săditor, în strînsă colaborare cu cercetătorii din rețeaua Academiei de Științe Agricole și Silvice, creatorii soiurilor și hibrizilor din care se produce sămînța.

Producerea de sămînță se face în instituții de cercetări și unități agricole specializate. Acestea au obligația ca la începutul fiecărui an să facă cunoscut forului coordonator culturile pentru care ele produc sămînță, categoria biologică a seminței produse, suprafețele planificate a fi însămînțate cu loturi de sămînță și producțiile planificate, precum și eventualele modificări survenite pe parcurs.

Forul coordonator, pe baza datelor primite de la unitățile producătoare de sămînță, alcătuiește planul general de certificare a culturilor din țară, stabilind numărul de inspectori aprobatori necesari efectuării controlului în bune condiții.

Sînt supuse controlului și, dacă acestea corespund normativelor în vigoare se eliberează certificate de calitate pentru următoarele categorii de loturi semincere: cîmpul de superelită, cîmpul de elită, cîmpul de înmulțire, cîmpurile cu linii consangvinizate și cîmpurile de hibridare. Sămînța din cîmpurile cu înmulțiri este supusă certificării de către aprobatori numai în cazul cînd se fac livrări altor unități agricole. Dacă sămînța urmează a fi folosită pentru însămînțare în întreprinderea proprie, certificarea de către aprobatori se face numai la cererea unității.

Unitățile agricole producătoare de sămînță sînt obligate să acorde ajutorul tehnic și material solicitat de aprobator în scopul desfășurării în bune condiții a procesului de recunoaștere, control și certificare. Inspectorul aprobator este însoțit în timpul verificării culturilor de un inginer agronom din unitatea producătoare.

După efectuarea verificării, inspectorul întocmește un certificat pentru soiuri și un act de control, pentru cîmpurile de hibridare.

Sînt recunoscute ca loturi semincere numai culturile care îndeplinesc condițiile stabilite prin „Normele de certificare a culturilor pentru sămînță" ale Ministerului Agriculturii norme unitare și obligatorii.

Certificarea culturilor de sămînță se compune din două verigi de bază: controlul culturilor în cîmp și verificarea calității semințelor.

1. *Controlul culturii în cîmp.* Se execută în două etape. Prima etapă o realizează inspectorii aprobatori în timpul perioadei de vegetație și cuprinde următoarele operații:

— verificarea actelor privind verificarea semințelor;

— verificarea amplasării culturilor semincere, spațiile de izolare;

— controlul aplicării tehnologiilor specifice producerii de sămînță;

— determinarea purității biologice a semințelor și a stării fitosanitare;

— controlul menținerii purității biologice la recoltare-condiționare și altele.

A doua etapă, *postcontrolul*, are scopul de a verifica suplimentar capacitatea de producție și calitatea categoriilor de sămînță produsă. Postcontrolul se execută de către Comisia de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor, în culturi comparative.

Scanned with OKEN Scanner

2. *Certificarea valorii culturale a semințelor.* Se efectuază după strîngerea recoltei, de către inspectoratele județene pentru calitatea semințelor și materialului săditor. Tehnologia verificării semințelor va fi descrisă în capitolul următor.

Procedee de examinare a culturilor semincere

Certificarea culturilor semincere constă în efectuarea mai multor verificări în diferite epoci din timpul vegetației, dintre care mai importante sînt următoarele:

1. *Identificarea loturilor semincere,* se execută imediat după răsărire. La această dată inspectorul aprobator clarifică următoarele:

— Stabilește mărimea suprafețelor însămînțate pe categorii de sămînță. În acest scop, pe actul de certificare se face schița terenului, indicîndu-se cu precizie izolarea în spațiu a culturii. Distanțele de izolare sînt diferite în funcție de cultură și categoria biologică a semințelor (tab. 19). La floarea-soarelui, de exemplu, spațiul de izolare este de 1 500 m pentru cîmpul de superelită și elită și de 1 000 m pentru cîmpul de sămînță pentru înmulțiri.

Tabelul 19

Spațiile minime de izolare pentru culturile alogame (în m)

Denumirea speciei	Superelită și elită	Înmulțirea I
Secară	300	250
Porumb — hibrizi simpli	500	—
Porumb — hibrizi dubli	200	—
Floarea-soarelui	1 500	1 000
Ricin	500	250
Sfeclă de zahăr	500	500
Cînepă	1 000	800
Iarbă de Sudan	1 000	800
Leguminoase și graminee furajere perene	200	100
Bob	500	300
Lupin	500	400
Măzăriche de toamnă păroasă *(Vicia villosa)*	200	150

— Verific dacă în anii precedenți terenul destinat loturilor semincere a fost cultivat cu aceeași cultură. Cerințele tehnologiei producerii de sămînță prevăd că revenirea unei culturi pe aceeași solă este permisă numai după 2 ani la cereale, 3 ani la plante furajere și 3—4 ani la cartof. Această măsură evită infestarea terenului cu buruieni și alți agenți patogeni.

Respectarea rotației culturilor se verifică pe baza registrelor cu evidența culturilor, care se pun la dispoziția aprobatorului de către unitate.

După identificarea loturilor semincere, inspectorul indică ordinea și perioadele de executare a lucrărilor de întreținere, de combatere a buruienilor înlăturarea din cîmp a buruienilor care produc semințe greu separabile de semințele culturii, combaterea bolilor și dăunătorilor etc.

2. *Autenticitatea soiului semănat* se stabilește prin cercetarea documentelor existente în timpul semănatului, iar mai tîrziu după însușirile morfologice și fiziologice ale plantelor. Acestea trebuie să corespundă soiului sau liniei

Scanned with OKEN Scanner

din care se produce sămînța. În actul de proveniență a semințelor, aflat în unitatea agricolă sînt notate: denumirea soiului, categoria biologică a seminței și toate datele privind însușirile biologice și valoarea culturală a seminței. Se poate folosi, de asemenea, pentru determinarea autenticității soiului, eticheta din sacul cu sămînță sau din exterior. Datele cuprinse în actul privind proveniența semineit trebuie să fie identice cu cele de pe etichetă.

În unele situații, inspectorul poate solicita și actul cu care sămînța folosită a fost aprobată în cîmp și în anul precedent.

3. *Plivirea biologică* sau purificarea culturilor constă în eliminarea plantelor care se abat de la tipul obișnuit al soiului, precum și a plantelor din alte soiuri sau alte plante de cultură.

Înlăturarea plantelor din categoriile amintite are mare importanță pentru sămînța de soi. Această lucrare trebuie efectuată la timp, începînd din momentul cînd se disting clar însușirile caracteristice de specie și soi ale plantelor respective, astfel:

Plantele de seçară se elimină din loturile semincere de grîu și orz în momentul înspicării. Secara, de regulă, înspică mult mai devreme și depășește înălțimea plantelor de grîu și orz. Acest fenomen se observă ușor chiar din marginea lotului. Înlăturarea plantelor de secară din grîu și orz se face prin smulgere. După smulgere acestea se îndepărtează la marginea lotului.

— Loturile cu seminceri de mazăre se plivesc de mazărea furajeră prin recunoașterea cu ușurință a acesteia din urmă după culoarea violetă a stipelelor și după culoarea roșie a florilor, în timpul înfloririi.

— Lucerna și trifoiul se plivesc pînă în perioada îmbobocirii, astfel încît din momentul înfloririi să nu se mai intre în lan.

— Gramineele furajere se plivesc în perioadele: înspicare, înflorire și după înflorire, cu excepția speciilor de *Lolium*, care se plivesc biologic în perioada dinspre înspicare și începutul înfloririi.

— Plantele netipice soiului și cele care aparțin altor soiuri, se elimină cu multă atenție și în mai multe etape, după conturarea caracterelor ce le diferențiază. Eliminarea plantelor se face după caracterele morfologice ale soiului.

— Plivirea biologică la culturile alogame se execută înainte de înflorire. În cîmpurile cu linii consangvinizate, purificarea biologică se face în 2—3 etape prin examinarea atentă a lotului. După înflorire, în cazuri cu totul excepționale, se mai poate executa numai eliminarea plantelor bolnave, care în etapele anterioare au rămas neobservate. Neînlăturarea la timp a plantelor cu defecțiuni trebuie evitată deoarece plantele bolnave participă la polenizare cu polenul lor și depreciază baza ereditară a culturii. O atenție deosebită se acordă atacului de boli cu infecție florală cum este tăciunele zburător la cereale. În acest caz, purificarea biologică după înflorire nu mai are nici o importanță, deoarece infestarea se face în perioada înfloririi.

— Prin purificarea biologică a culturilor semincere se urmărește și eliminarea buruienilor cu semințe greu separabile de semințele culturii. Speciile de buruieni cu semințe greu separabile sînt prezentate în tabelul 20. Unele specii de buruieni ca *Orobanche cumana*, *Orobanche ramosa* (lupoaia), *Sorghum halepense* (costrei) sînt considerate buruieni de carantină pentru toate culturile.

Inspectorul aprobator trebuie să controleze cu atenție atît calitatea executării plivirii biologice, cît și timpul în care această lucrare s-a executat. Pentru aceasta, inspectorul aprobator este obligat să verifice lotul semincer chiar în timpul efecturăii plivirii biologice.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 20

Plante de cultură şi buruieni cu seminţe greu separabile

Cultura supusă certificării	Alte plante de cultură greu separabile	Buruieni greu separabile
Grîu	Secară, orz, ovăz	Zîzanie *(Lolium temulentum)* grîul prepeliţei *(Melampyrum arvense)*
Secară	Orz, grîu, ovăz	Obsigă *(Bromus secalinus)*, zîzanie, ridichea sălbatică *(Raphanus raphanistrum)*
Orz	Grîu, ovăz, secară	Zîzanie, odos *(Avena fatua, Avena ludoviciana)* şi ridiche sălbatică
Ovăz	Grîu, orz, secară	Zîzanie şi odos, iarbă bărboasă *(Echinochloa crus-galli, E. orysicola* şi *E. macrocarpa)*
Mazăre	Mazăre furajeră *(Pisum arvense)*	
Linte	—	Lintoi
In pentru ulei	—	Costrei *(Sorghum halepense)*
In pentru fuior	—	Linariţă *(Camelina-linicola)*
		Costrei, linariţă şi iarba inului *(Lolium rematum)*
Trifoi	Lucernă, ghizdei, alte specii de trifoi	
Lucernă	Alte specii trifoliene	*Setaria sp.* (mohor)
Ghizdei	Alte specii trifoliene	*Setaria sp.* ,,
Graminee perene	Alte specii de graminee perene	*Setaria sp.* ,,
		Alte graminee spontane
Măzăriche	Alte specii de măzăriche cultivată	Neghină, măzărichi spontane, floarea călugărului
Sparcetă	Cereale păioase	*Sanquisorba minor, Ranunculus arvensis, Adonis, aestivalis, Bunias orientalis, Raphanus raphanistrum*
Iarbă de Sudan	Alte specii de sorg	*Sorghum halepense*
Bob	Alte specii de bob	—
Lupin	Alte specii de lupin	—

În cazul cînd plivirea biologică a fost executată necorespunzător, dar încă nu prezintă pericol de impurificare pentru lotul semincer, se pot da indicaţii pentru refacerea lucrării, indicînd data precisă, respectarea căreia se verifică de către inspector în mod obligatoriu.

Tehnica determinării purităţii biologice

Puritatea biologică sau păstrarea bazei ereditare a soiurilor şi hibrizilor în starea în care a fost realizată de ameliorator, este una din condiţiile principale ale menţinerii potenţialului de producţie şi calitate. De aceea, determinarea purităţii biologice a seminţelor de soi este o operaţie de mare răspundere în cadrul certificării culturilor pentru sămînţă.

Puritatea biologică se efectuează analizînd cu atenţie aspectul plantelor în mai multe puncte denumite *puncte de control*.

Punctele de control se stabilesc pe diagonala lanului, la distanţe egale una de alta. Delimitarea acestor puncte de control se face diferit, în funcţie de cultură, astfel:

Scanned with OKEN Scanner

— La culturile semănate des, cum sînt cerealele păioase, inul, cînepa şi altele se foloseşte o ramă cu reţea de sîrmă de formă pătrată cu latura de 0,71 m, care încadrează o suprafaţă de 0,5 m². Rama de control se aşază cu diagonala pe direcţia rîndului şi se numără toate plantele încadrate în interiorul ramei.

Punctele de control, pentru culturile prăşitoare cu rînduri rare, cum sînt porumbul, floarea-soarelui, sorgul, leguminoasele pentru boabe şi altele, se stabilesc tot pe diagonala lotului, pe o lăţime de 2—6 rînduri vecine, la care se numără cîte 50—100 plante pe fiecare rînd. Odată cu determinarea purităţii biologice se fac şi observaţii asupra gradului de îmburuienare şi asupra stării fitosanitare a culturii.

Numărul punctelor de control este de 10 pentru loturile semincere în suprafaţă de pînă la 100 ha, iar pentru suprafeţe mai mari se adaugă cîte un punct pentru fiecare 20 ha.

Un certificat se eliberează pentru maximum 250 ha la cerealele păioase, leguminoasele pentru boabe şi floarea-soarelui, 150 ha pentru loturile în care se obţin hibrizi şi 100 ha pentru orez şi loturile de hibridare pentru obţinerea de hibrizi simpli la celelalte culturi.

În situaţia cînd suprafeţele destinate producerii de seminţe sînt mai mari decît cele menţionate, se procedează la împărţirea lor în loturi cu suprafeţe de 100—250 ha, certificarea urmînd să se facă separat pentru fiecare lot.

În cazul cînd lotul semincer este traversat de un drum sau alt obstacol natural, dar nu depăşeşte suprafaţa maximă, se admite examinarea lui globală, cu condiţia ca uniformitatea şi starea biologică a culturii să fie aceleaşi în ambele porţiuni ale lotului.

Modul în care se determină puritatea biologică va fi descris în partea specială a acestui capitol.

Epoca efectuării controlului. Controlul culturilor semincere în vederea certificării lor se face în principalele faze de vegetaţie, începînd cu semănatul şi terminînd cu condiţionarea şi valorificarea seminţelor. Epocile efectuării controlului diferă în funcţie de specie astfel:

— pentru cereale, controlul se execută în timpul însămînţării, la înspicare şi la maturitatea în pîrgă;

— loturile de hibridare, la porumb, se verifică la însămînţare, în timpul înfloririi şi al recoltării;

— loturile cu linii consangvinizate se controlează în timpul înfloririi şi la recoltare.

O deosebită atenţie se acordă controlului loturilor pentru producerea seminţelor de floarea-soarelui, la care verificările se fac la însămînţare, în timpul lucrărilor de întreţinere, înainte de înflorire şi la recoltare (tab. 21).

În timpul fiecărui control, inspectorul aprobator face aprecieri asupra stării culturii şi recomandări privind modul în care trebuie să se desfăşoare lucrările de întreţinere şi menţinere a purităţii biologice pe mai departe.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 21

Epoca de efectuare a controlului la culturile semincere

Cultura sau grupa	Momentul efectuării controlului				
	I	II	III	IV	V
Cereale păioase	Însămînțare	Înspicare	Pîrgă	—	—
Loturi de hibridare la porumb și sorg	Însămînțare	Întreținere	Înflorire	Recoltare	
Leguminoase alimentare	Însămînțare	Înflorire	Pîrgă	Recoltare	
Floarea-soarelui	Însămînțare	Întreținere	Înainte de înflorire	După înflorire	Recoltare
In și cînepă	Însămînțare	Înflorire	Pîrgă	—	—
Leguminoase furajere perene	Înflorire	Recoltare	—	—	—
Măzăriche	Însămînțare	Începutul înfloririi	Recoltare	—	—
Graminee perene	Înspicare	Înflorire	Recoltare	—	—
Iarbă de Sudan	Însămînțare	Înflorire	Recoltare	—	—
Linii consangvinizate	Amplasare	Înainte de începerea înfloririi	La începutul maturității depline	—	—

Aprecierile făcute cu ocazia controlului stau la baza întocmirii certificatului de puritate biologică și stare fitosanitară pentru soiuri sau a certificatului de valoare hibridă, pentru hibrizi.

Întocmirea actelor de certificare

Rezultatele determinărilor făcute cu ocazia controlului culturilor de seminceri se înscriu în acte de certificare.

Actele de certificare sînt numerotate de către forul tutelar (Direcția generală județeană pentru agricultură și industrie alimentară) începînd în fiecare an cu numărul 0001. După numerotare, actele se expediază inspectorilor aprobatori. Un formular se compune din trei cupoane: actul de certificare în original (A) și copiile (B și C). Originalul și copiile poartă același număr. Actele de certificare se înmînează inspectorilor aprobatori, cîte un exemplar pentru fiecare lot pe care îl au sub supraveghere. După întocmire, cele 3 exemplare sînt repartizate astfel:

— originalul (A) rămîne în unitatea producătoare de sămînță, fiind iscălit și ștampilat de către aprobator;

— exemplarele B și C sînt depuse la instituția de care aparține inspectorul aprobator.

La cereale, de exemplu, pentru sămînța superelită, elită și înmulțirea I stațiunile producătoare trimit exemplarele B și C la ICCPT — Fundulea, sectorul producerii de sămînță, spre avizare. După avizare se reține formu-

Scanned with OKEN Scanner

larul C, iar copia B se înapoiază staţiunii. Mai departe formularul B este predat unităţii cu care staţiunea a încheiat contract pentru producerea de sămînţă.

Actul de certificare se întocmeşte astfel: toate datele obţinute la verificările efectuate se înscriu pe contrapagina actului cu cerneală sau creion chimic. Pentru fiecare lot analizat se face media aritmetică a rezultatelor obţinute în punctele de control şi se compară cu indicii admişi pentru specia şi categoria biologică respectivă (tab. 22).

Tabelul 22

Puritatea biologică a culturilor semincere (în %)

Cultura	Categoria biologică			
	Superelită	Elită	Înmulţirea I	Înmulţirea a II-a
Cereale păioase	99,9	99,8	99,5	99,0
Orez	99,9	99,8	99,0	97,0
Sfeclă de zahăr	99,0	97,0	—	—
Leguminoase alimentare	99,9	99,8	99,0	97,0
In	99,8	99,5	98,0	95,0
Cînepă	99,5	99,0	97,0	95,0
Floarea-soarelui şi ricin	99,8	99,5	98,0	95,0
Bob furajer	99,5	99,5	97,0	95,0
Lupin	99,5	99,5	98,0	96,0
Mazăre furajeră	99,0	99,0	98,0	97,0
Măzăriche	98,5	98,5	97,0	95,0
Trifoi încarnat	99,5	99,5	99,0	98,0
Iarbă de Sudan	98,0	98,0	96,0	94,0
Leguminoase perene de nutreţ	99,0	99,0	94,0	92,0
Graminee perene de nutreţ	98,0	98,0	96,0	94,0

Din tabelul 22 reiese că o cultură de floarea-soarelui, destinată producerii de sămînţă superelită va fi certificată ca elită dacă puritatea biologică este sub 99,8, dar nu mai mică de 99,5. În cazurile cînd puritatea biologică este de 99,4%, cultura respectivă va fi certificată ca înmulţire I.

Se resping fără a mai fi analizate loturile care:

— nu au asigurată izolarea în spaţiu, conform cerinţelor prevăzute în tabelul 19;

— au fost grav afectate de calamităţi şi dau producţii mici şi de calitate necorespunzătoare. De la aceste instrucţiuni fac excepţie: sămînţa superelită, liniile consangvinizate şi cîmpurile de hibridare pentru obţinerea hibrizilor simpli;

— sînt puternic atacate de boli şi dăunători. Pe actul de certificare se înscrie cauza respingerii şi în mod obligatoriu se contrasemnează de către reprezentantul unităţii producătoare.

Actul de certificare a culturii semincere (certificatul) poate fi anulat parţial sau total atunci cînd la recoltare sau în timpul condiţionării unitatea nu a respectat măsurile indicate pentru evitarea impurificărilor mecanice.

Dacă în timpul întocmirii actelor aprobatorul a comis unele erori, acestea se menţionează pe certificat fără a se introduce modificări. Erorile pot fi rectificate numai la institutul coordonator.

Scanned with OKEN Scanner

Postcontrolul sau controlul ulterior are drept scop verificarea suplimentară a valorii culturale a semințelor. Postcontrolul este o măsură generală de verificare suplimentară severă a calității seminței și a modului de circulație a semințelor. În mod deosebit se urmărește dacă se menține potențialul ridicat de producție al soiului sau al hibridului.

Postcontrolul se face la centrele experimentale ale Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor, în culturi comparative cu parcele mici, denumite microculturi. Se examinează probe de sămînță hibridă, probe provenite din diferite verigi ale producerii de sămînță, precum și sămînță din import.

Semințele necesare însămînțării se ridică de la unitatea producătoare de către inspectorul aprobator, în prezența unui împuternicit din partea unității care a produs sămînța.

Luarea probei este însoțită de întocmirea unui proces-verbal, în care se menționează motivele pentru care s-au ridicat probele, cantitatea partidelor din care s-au ridicat, precum și datele din actul de certificare a partidei. Probele sînt expediate la laboratorul de producere de sămînță al institutului coordonator. Pentru cereale și plante tehnice expedierea se face la ICCPT Fundulea, laboratorul de producere de sămînță.

Institutul coordonator reține eticheta probei substituind-o cu un număr confidențial denumit *cod*. Codul asigură secretul privind datele despre producătorul seminței și însușirile biologice ale acesteia. Sămînța codificată este expediată la Comisia de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor, care organizează microculturi comparative pe soiuri, în care, după fiecare 9 probe se intercalează martorul. Microculturile sînt alcătuite din parcele care poartă numere codificate, fără a se ști proveniența semințelor.

În microcultură se fac observații fenologice asupra comportării variantelor în comparație cu proba martor. O atenție deosebită se acordă determinării potențialului de producție și calității.

Toate observațiile de cîmp și în final, rezultatele obținute se trec pe fișa corespunzătoare codului și după încheierea experienței codul se descifrează. Se stabilește astfel posesorul seminței și, dacă este cazul, se indică măsurile ce urmează a fi luate în legătură cu sămînța examinată.

Certificarea loturilor semincere de cereale păioase

Cerealele păioase sînt autogame, alogamă fiind numai secara. Producerea de sămînță la grîu, orz și ovăz se face, astfel după o schemă asemănătoare. La secară, producerea de sămînță necesită asigurarea spațiului de izolare, care este de 250 m.

La cerealele păioase se certifică sămînța din categoriile biologice superelită, elită și înmulțirea I.

Controlul cerealelor păioase în vederea certificării ca loturi semincere se face în trei etape obligatorii și anume: la însămînțare, la înspicare și la coacerea în pîrgă. În timpul controlului, o atenție deosebită trebuie acordată purității biologice. Puritatea biologică se examinează cînd cerealele păioase se află în pîrgă. Tehnica certificării este următoarea:

— se stabilește numărul punctelor de control în funcție de suprafața lotului. Numărul de puncte este 10 pentru loturile cu o suprafață pînă la 100 ha iar pentru loturile mai mari se adaugă cîte un punct la fiecare 20 ha;

Scanned with OKEN Scanner

— se măsoară lungimea diagonalei lotului. Se stabileşte poziţia echidistantă a punctelor de control, avînd în vedere ca punctele de control din colţuri să fie amplasate la 30 m în interiorul lotului;

— se procedează la executarea analizelor după metoda ramei de control de 0,5 m², aşezată cu diagonala pe direcţia rîndului;

— se numără şi se notează toate plantele cuprinse în interiorul ramei;

— se numără şi se notează separat;

a. plantele netipice solului;

b. plantele din alte culturi cu seminţe greu separabile;

c. buruienile cu seminţe greu separabile;

d. plantele cu tulpini tăciunate sau mălurate;

e. plantele cu inflorescenţe atacate de *Fusarium;*

— pentru fiecare categorie din observaţiile enumerate se stabileşte valoarea medie. În tabelul 23 sînt prezentate limitele maxime din categoria plantelor necorespunzătoare şi străine, admise la o ramă metrică pentru fiecare categorie biologică. Cifrele din tabelul 23 reprezintă cerinţele stabilite pentru o densitate de 250 spice la 0,5 m².

Tabelul 23

Limita maximă a numărului de tulpini străine şi necorespunzătoare admise la suprafaţa unei rame de control (bucăţi)

Componentul	Superelită	Elită	Înmulţirea I	Înmulţirea a-II-a
Tulpini netipice	0,2	0,4	2,0	5,0
Plante de cultură greu separabile	0,2	0,2	0,4	1,0
Buruieni greu separabile	0,2	0,2	0,5	1,5
Plante atacate de tăciune la grîu, secară, orzoaică şi ovăz	1,0	1,0	2,0	4,0
Plante atacate de tăciune la orz	1,0	2,0	5,0	15,0
Plante atacate de mălură	0,2	0,2	0,4	0,5
Plante atacate de *Fusarium*	1,0	2,0	5,0	8,0

Loturile semincere la care media de tulpini necorespunzătoare şi străine depăşeşte indicii din tabelul 23 se declasează sau se resping, conform instrucţiunilor:

— spaţiul de izolare la cereale autogame este de minimum 3 m între parcelele cu seminceri de soiuri diferite. În schimb, la orz, orzoaică şi grîu se impune ca loturile destinate producerii de sămînţă să fie izolate de sursele de infecţie cu tăciune zburător la minimum 50 m;

— gradul de îmburuienare se apreciază prin calificativele: lipsă, slab, mijlociu sau îmburuienare puternică.

Datele obţinute prin metoda ramei de control, precum şi datele înregistrate cu ocazia verificărilor la însămînţare şi înspicare, servesc în final la alcătuirea actului de certificare. În mod deosebit se are în vedere puritatea biologică.

Scanned with OKEN Scanner

În situaţiile cînd rezultatele arată că puritatea biologică nu corespunde unei categorii inferioare, cultura se declasează astfel:

Se presupune că în urma verificării a trei loturi de grîu destinate producerii de sămînţă elită au fost stabilite rezultatele din tabelul 24.

Tabelul 24

Rezultatele controlului asupra numărului de tulpini străine şi necorespunzătoare (bucăţi la rama de 0,5 m²)

Denumirea lotului	Tulpinile netipice	Plante de cultură greu separabile	Buruieni greu separabile	Tăciune la grîu
Lotul A	0,3	—	0,1	—
Lotul B	2,0	0,2	0,3	0,5
Lotul C	6,0	0,4	0,3	0,5

Ceilalţi indici care limitează categoriile de sămînţă infestate cu mălură şi *Fusarium* au lipsit complet.

În urma acestui control, aprobatorul trebuie să ajungă la concluziile de mai jos:

— *Lotul A se aprobă ca fiind corespunzător categoriei elită* pentru toţi indicii de puritate biologică. Sămînţa va fi valoroasă apropiindu-se chiar de cerinţele superelite.

— *Lotul B se declasează la categoria înmulţirea I*, deoarece nu corespunde cerinţelor de elită la indicele „buruieni greu separabile", deşi pentru ceilalţi indici lotul corespunde categoriei elită.

— *Lotul C se respinge*, deoarece are un număr mare de tulpini netipice 6,0, limita pentru sămînţa din înmulţiri fiind 5,0. După ceilalţi indici, sămînţa corespunde categoriei înmulţirea I, dar certificarea nu este posibilă dacă pentru un singur indice nu corespunde.

Certificarea culturilor de porumb pentru sămînţă şi controlul loturilor de hibridare

Întreaga suprafaţă, destinată culturii porumbului, se însămînţează cu hibrizi dubli şi simpli care, în comparaţie cu soiurile asigură mari sporuri de producţie.

Soiurile şi populaţiile locale se păstrează numai în scopuri ştiinţifice pentru conservarea fondului genetic al porumbului. Soiurile constituie materialul iniţial de bază pentru ameliorarea porumbului, deoarece din ele se extrag liniile consangvinizate necesare obţinerii de hibrizi. De aceea menţinerea soiurilor şi a populaţiilor locale este de mare importanţă. Această sarcină este încredinţată institutelor de cercetări şi staţiunilor experimentale. Certificarea soiurilor de porumb nu reprezintă o preocupare a inspectorilor aprobatori.

Certificarea liniilor consangvinizate. Manifestarea heterozisului la hibrizi depinde de gradul de homozigoţie în care sînt menţinute liniile consangvinizate. Liniile consangvinizate pot fi impurificate cu polen străin adus de vînt,

Scanned with OKEN Scanner

insecte și păsări atunci cînd în apropiere se găsesc parcele cu alte linii sau soiuri. De aceea, în înmulțirea liniilor o atenție deosebită se dă purificării biologice înainte de înflorirea paniculului. Plantele netipice sînt ușor de observat și se elimină. Ele se deosebesc morfologic (talia plantelor, culoarea frunzelor etc.).

Definitiv, puritatea biologică se determină în momentul maturității după tipicitatea știuleților, analizîndu-se numai știuleții superiori.

Certificarea liniilor consangvinizate se face astfel:

Se stabilesc 20 de puncte de control echidistante pe diagonala lotului. În fiecare punct de control se analizează știuleții superiori la 10 plante luate succesiv, în total cîte 200 știuleți pentru fiecare lot destinat înmulțirii liniilor.

Se resping loturile care nu corespund următoarelor cerințe:

— spațiul de izolare este mai mic de 500 m;

— știuleții nu au tipicitatea de 100%;

— știuleții au boabe atacate de *Fusarium* sau *Nigrospora* mai mult de 1%;

— știuleții sau plantele sînt atacate de tăciune.

După aceleași criterii se resping și soiurile.

Certificarea loturilor de hibridare. Cîmpurile de hibridare trebuie să asigure obținerea unei semințe cu grad de hibridare de 100%. Pentru aceasta se asigură castrarea la timp a paniculelor la formele mamă. În cazul liniilor cu androsterilitate citoplasmatică se verifică dacă unele dintre plante nu înfloresc.

În timpul castrării, inspectorul aprobator este obligat să execute patru verificări în perioada îndepărtării paniculelor (castrării), astfel:

— la începutul operației de castrare;

— verificările 2 și 3 se fac în timpul înfloririi;

— a patra verificare se execută la sfîrșitul apariției stigmatelor (mătăsii) plantelor mamă pentru a se stabili dacă operația de castrare a fost făcută în întregime.

Tehnica certificării loturilor de hibridare. Certificarea cîmpurilor de hibridare se face după metoda punctelor de control stabilite echidistant pe diagonalele lotului. În comparație cu celelalte culturi, pentru loturile de hibridare la porumb punctele de control se stabilesc pe ambele diagonale;

— suprafața maximă a cîmpului de hibridare în vederea certificării este de 100 ha, pentru hibridarea simplă și 150 ha pentru hibridarea dublă;

— pentru loturile cu o astfel de suprafață se stabilesc cîte 20 de puncte de control. Dacă suprafața este mai mare, atunci la fiecare 20 ha se adaugă un punct de control sau lotul se împarte în două loturi mai mici, care se certifică separat.

În fiecare punct de control se examinează cîte 100 plante mamă, respectiv cîte 20—25 plante pe 4—5 rînduri;

— se stabilește numărul de plante necastrate la care au început să înflorească staminele și de asemenea plantele la care înflorirea s-a terminat fără ca panicul să fi fost castrat;

— se stabilește **nu** nărul de plante cu știuleții mătăsiți.

În concluzie, lotul analizat este certificat sau respins.

Loturile de hibridare se resping în următoarele cazuri:

— cînd numărul de plante mamă cu panicule necastrate și înflorite depășește 0,5% la loturile de hibridare simplă și 1% la loturile de hibridare dublă. Se exceptează situațiile cînd plantele mătăsite nu depășesc 1% pentru hibri-

Scanned with OKEN Scanner

dul simplu și 2% pentru hibridul dublu. După același principiu se resping și loturile de hibridare pe bază de androsterilitate citoplasmatică;

— cînd spațiile de izolare nu corespund instrucțiunilor date, adică 500 m pentru cîmpurile de hibridare simplă și 200 m pentru cîmpurile de hibridare dublă;

— în cazurile cînd recoltarea știuleților de la forma mamă se face înainte de a se fi recoltat și transportat știuleții și plantele formei tată;

— cînd știuleții, după sortare, au mai multe de 2% boabe atacate de *Fusarium* sau *Nigrospora*.

În cazul cîmpurilor de hibridare inspectorul nu are posibilitatea de a declasa sămînța de la o categorie la alta, loturile respinse fiind destinate consumului.

Certificarea culturilor de sămînță la floarea-soarelui

La floarea-soarelui au fost introduși în producție și se cultivă cu rezultate foarte bune hibrizii obținuți între linii consangvinizate. Această realizare a științei românești face ca la floarea-soarelui să existe diferite categorii de loturi semincere. Tehnologia de certificare este astfel deosebită pentru sămînța de soi, linii consangvinizate și cîmpuri de hibridare.

Sămînța de soi trebuie să se producă cu mare atenție încît să se asigure menținerea echilibrului genetic al biotipurilor din care este alcătuit soiul.

Nerespectarea regulilor stabilite de către specialiștii amelioratori și de producere a seminței de floarea-soarelui poate duce, într-o perioadă foarte scurtă, la deprecierea totală a soiului prin mărirea procentului de coji în dauna conținutului de miez, prin micșorarea cantității de ulei sau prin diminuarea capacității de producție.

La floarea-soarelui se certifică superelita, elita și înmulțirea I.

Verificarea loturilor se face înainte de înflorirea în masă, în perioada dintre înflorire în masă și recoltare și după recoltare.

Suprafața maximă a unui lot de producere de sămînță este de 100 ha. Verificarea se face după metoda punctelor de control.

La 100 ha se stabilește un număr de 10 puncte de control amplasate echidistant pe diagonala lotului, iar pentru loturile care depășesc suprafața de 100 ha, se adaugă un punct de control pentru fiecare 20 ha. Într-un punct de control se analizează cîte 100 plante, respectiv cîte 2 rînduri a 50 plante sau 4—5 rînduri a cîte 20—25 plante fiecare.

Tehnica certificării culturilor de floarea-soarelui destinate producerii de sămînță este următoarea:

a. *La prima etapă:*

— se verifică respectarea asolamentului și a spațiului de izolare a lotului semincer față de culturile de floarea-soarelui cu alte soiuri. Spațiul de izolare este de 1 500 m pentru superelită și elită și 1 000 m pentru înmulțirea I;

— se stabilește numărul de plante ramificate, adică plantele care din jumătatea superioară a tulpinii dau lăstari cu capitule.

Nu sînt considerate plante ramificate acelea care dau copili de la baza tulpinii. Apariția copililor de la baza tulpinii are loc în condițiile unor spații de nutriție mai mari și în urma rănirii sau vătămării vîrfului de creștere.

Scanned with OKEN Scanner

Aceste fenomene nu sînt ereditare;

— se determină numărul de plante atacate de mană;

b. *La a doua etapă:*

— se stabileşte procentul de plante atacate de mană:

— se calculează procentul de plante atacate de *Sclerotinia* la capitul;

— se determină numărul de plante atacate de lupoaie.

c. *La a treia etapă:* înainte de înflorire, se verifică dacă au fost înlăturate plantele cu defecţiuni şi altele.

Verificarea continuă în timpul formării bobului şi apoi la maturitate. La maturitate, o atenţie deosebită se dă analizei stării seminţelor.

În urma rezultatelor obţinute, sămînţa se certifică pentru categoria biologică la care corespunde, se declasează sau se respinge, după caz.

Loturile semincere de floarea-soarelui se resping în următoarele cazuri:

— cînd spaţiul de izolare de alte soiuri de floarea-soarelui este mai mic de 1 000 m;

— cînd se observă atac de mană;

— se resping loturile care prezintă atac de *Sclerotinia* mai mare de 0,3% sau cu atac mai mare de 0,2% etc.

Declasarea loturilor se face atunci cînd, după unele cerinţe, lotul nu corespunde categoriei pentru care este destinat, dar corespunde cu una sau două clase inferioare.

Principalele cerinţe faţă de loturile destinate producerii de sămînţă la floarea-soarelui sînt prezentate în tabloul 25.

Tabelul 25

Cerinţele de bază pentru loturile semincere la floarea-soarelui

Categoria	Spaţiul de izolare	Puritatea biologică %	Plante ramificate %	*Sclerotinia* %	Lupoaie %	Mană %
Superelită	1 500	99,8	—	—	—	—
Elită	1 500	99,5	—	—	—	—
Înmulţirea I	1 000	98,0	2,0	0,5	—	—

Se presupune că în urma controlului a trei loturi destinate producerii de sămînţă elită la floarea-soarelui au fost obţinute rezultate din tabelul 26.

Tabelul 26

Rezultatele controlului la trei loturi semincere de floarea-soarelui

Lotul	Spaţiul de izolare, m	Puritatea biologică, %	Plante ramificate, %	*Sclerotinia* %	Lupoaie %	Mană %
A	2 000	99,8	—	0,2	0,15	—
B	2 000	97,5	0,3	—	—	—
C	3 000	—	—	—	—	—

Rezultatul controlului în acest caz va fi:

Lotul A se declasează de la elită la înmulţirea I din cauza atacului de *Sclerotinia* şi lupoaie.

Scanned with OKEN Scanner

Lotul B se respinge, fiind necorespunzător după puritate şi numărul de plante ramificate.

Lotul C se certifică pentru categoria biologică elită, fiind corespunzător după toate cerinţele.

Controlul loturilor de hibridare se face după normele prevăzute la sămînţa de soi cu unele deosebiri ca:

— distanţa minimă de izolare faţă de alte cîmpuri cu floarea-soarelui este de 1 500 m;

— la maturitate se verifică dacă au fost recoltate mai întîi rîndurile tată.

Certificarea liniilor consangvinizate. O atenţie deosebită se dă purităţii biologice urmărindu-se respectarea cu stricteţe a spaţiilor de izolare de alte culturi de floarea-soarelui (1 500 m). Se urmăreşte uniformitatea liniilor, atacul de lupoaie şi sclerotinia. Certificarea se face după procedeele descrise la porumb. Loturile cu spaţiu de izolare sub 1 500 m, se resping.

Certificarea culturilor de cartofi pentru sămînţă

Cartoful este o cultură ale cărui soiuri pot fi uşor depreciate, datorită numărului mare de agenţi patogeni şi insecte care îl atacă şi, de asemenea, de către condiţiile de mediu.

Certificarea culturilor de sămînţă la cartof are o însemnătate deosebită, avînd rolul de a verifica respectarea unui complex de măsuri de agrotehnică, fitosanitare şi de izolare.

Spaţiul minim care trebuie asigurat pentru cartoful de sămînţă, faţă de culturile de cartof pentru consum din vatra satului sau din diferite alte puncte cu cartof de consum, este de 300 m.

Producerea cartofului de sămînţă şi certificarea culturilor de sămînţă sînt coordonate de către Institutul de Cercetare şi Producţie pentru Cultura Cartofului din Braşov.

Certificarea culturilor de cartof se face în cîmp şi în seră. Sînt supuse certificării loturile destinate producerii de superelită, elită şi înmulţirea I.

Certificarea culturilor de sămînţă în cîmp. Producerea cartofului de sămînţă se organizează în zone închise şi în zone de protecţie, limitrofe cu zonele închise. Certificarea se face pe baza a cel puţin 5 verificări în fiecare unitate producătoare de cartof de sămînţă.

Verificările se fac în perioadele hotărîtoare pentru procesul producerii de sămînţă şi anume: în timpul plantării, în perioada de răsărire şi pînă la înflorire, în timpul înfloririi în masă, înainte de distrugerea vrejilor şi după distrugerea vrejilor.

Controlul în timpul plantării. Inspectorul aprobator verifică starea fitosanitară a tuberculilor şi proveniența materialului. Se verifică dacă încadrarea materialului la categoria biologică din actul de certificare corespunde cu materialul ce se însămînţează. Tot la acest control se verifică starea tere-

Scanned with OKEN Scanner

nului pe care se amplasează lotul semincer, lucrările premergătoare plantării, respecatrea rotației în asolament de minimum 4 ani și asigurarea spațiului de izolare cerut.

— *Controlul din perioada de răsărire-înflorire.* Se execută, de regulă, la patru săptămîni de la răsărire, înainte de înlăturarea plantelor virozate. Se stabilesc golurile și cauzele golurilor, uniformitatea culturii în funcție de densitatea plantelor la hectar. Totodată se stabilește numărul de plante atacate de viroze și *Ervinia.*

Densitatea plantelor în cultură și numărul plantelor atacate de viroze și *Ervinia* (înnegrirea bazei tulpinii) se stabilesc prin metoda punctelor de control, fixate echidistant pe ambele diagonale. Numărul punctelor de control depinde de suprafața lotului (tab. 27).

Tabelul 27

Norme privind efectuarea controlului la cartof

Suprafața lotului	Nunmărul de puncte de control	Numărul de plante ce se examinează la un punct	
		pentru determinarea densității	pentru determinarea atacului de viroze și *Ervinia*
Pînă la 15 ha	5	100	200
Peste 15 ha	10	100	200

Plantele atacate de *viroze* și *Ervinia* se elimină din cîmp împreună cu tuberculii. Numărul lor se raportează la numărul total de plante din punctul de control, stabilindu-se atacul în procente.

— *Controlul din timpul înfloririi* are două obiective principale: determinarea purității biologice și starea fitosanitară, care se stabilesc prin metoda punctelor de control, numărul punctelor fiind de 10 pentru loturile de 1—15 ha și de 15 pentru loturile mai mari de 15 ha. În fiecare punct de control se examinează cîte 200 de plante.

Determinarea purității biologice se face avîndu-se în vedere particularitățile morfologice ale soiurilor. Puritatea biologică trebuie să fie de 100% pentru superelită și elită, 99,5% pentru înmulțirea I și 98% pentru înmulțirea a II-a.

Odată cu verificarea purității se constată dacă plantele bolnave au fost la timp eliminate împreună cu tuberculii și scoase din cîmp.

Tuberculii neeliminați sînt considerați drept plante virozate.

— *Controlul dinainte de distrugerea vrejilor.* La acest control se face ultima verificare a stării sanitare a culturii și evaluarea producției. Totodată, se stabilește data începerii și terminării distrugerii vrejilor.

— *Ultimul control* se execută la data stabilită pentru distrugerea vrejilor. Nerespectarea termenului pentru distrugerea vrejilor determină declasarea culturii cu o categorie imediat inferioară.

Se certifică culturile semincere care corespund, în timpul controalelor, indicilor de sănătate și puritate biologică prevăzuți în tabelul 28.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 28

Indicii de sămînță și puritatea biologică la cartofi

Categoria biologică	Gradul de infecție virotică și *Ervinia* admis la controalele de cîmp				Gradul de infecții virotice la precultură
	Înainte de eliminare	% maxim admis după prima eliminare pînă la ultimul control			
	% maxim admis mozaic + răsucire	mozaic %	răsucire %	*Ervinia* %	mozaic + răsucire %
Baza superelitei	0,5	0	0	0	2
supraelită	2,0	1	0	0,5	2
Elită	3,0	2	1	0,5	5
Înmulțirea I	5,0	3	2	0,5	nu se face
Înmulțirea a II-a	8,0	5	nu se face	0,5	nu se face

Controlul fitosanitar de seră și laborator. Se verifică starea fitosanitară a materialului de sămînță certificat în cîmp.

După 10 zile de la distrugerea vrejilor se recoltează probe pentru analiză, direct din cîmp. Controlul fitosanitar se face pentru baza superelitei, elită și înmulțirea I.

Declasarea cartofului de sămînță la o categorie inferioară se face cînd:
— culturile au o densitate cuprinsă între 90—75%;
— nu s-a executat în termen distrugerea vrejilor;
— nu s-a respectat spațiul indicat.

Cînd nu s-au distrus vrejii, culturile din categoria superelită se declasează la categoria biologică înmulțirea I, iar cele de elită și înmulțirea I se declasează la categoria înmulțirea a II-a.

Respingerea cartofului de sămînță se face cînd:
— nu corespund la ultima categorie din tabel;
— au o densitate sub 75%;
— au un spațiu de izolare mai mic de 300 m de culturile de consum;
— culturile sînt atacate de rîie neagră sau alte boli de carantină;
— culturile au aspect general necorespunzător;
— plantarea s-a făcut cu o întîrziere de peste 20 zile față de termenul optim indicat.

Cartoful de sămînță poate fi transportat spre alte unități agricole numai însoțit de certificatul eliberat pe baza verificărilor în cîmp și a celor fitosanitare executate în sere și laborator.

3.7. Controlul calității semințelor

Generalități. În acțiunea de certificare a culturilor destinate producerii de semințe, inspectorii aprobatori acordă o atenție deosebită analizelor care să asigure menținerea calităților ereditare ale solurilor, liniilor și hibrizilor. Pentru aceasta ei analizează în special puritatea biologică a lotului semincer și modul în care sînt respectate normativele unice și obligatorii de izolare

Scanned with OKEN Scanner

în spațiu pentru a se menține și mai departe puritatea biologică. Puritatea biologică, manifestată prin aceleași caracteristici la toate plantele din lot, este în fond exteriorizarea morfologică, fiziologică și biochimică a unui genofond unic.

Din momentul recoltării și pînă la viitoarea însămînțare semințele sînt supuse condiționării, transportului și păstrării. Toate acestea pot influența pozitiv sau negativ valoarea culturală a seminței care este dată de indici fizici și fiziologici. În funcție de acești indici (mărimea, forma, greutatea seminței, facultatea germinativă și altele), se stabilește în final norma de semănat care este foarte importantă pentru practica agricolă.

Indicii de bază ai calității semințelor

Sămînța, care a fost certificată în cîmp, trebuie să corespundă și unor cerințe unice care se determină în laborator. Sînt stabilite două categorii de indici ai calității semințelor: indici fizici și indici fiziologici.

Indicii fizici. Cei mai importanți indici fizici sînt: puritatea fizică, masa a 1 000 de boabe, forma semințelor și alții.

— *Puritatea fizică.* Este determinată de prezența sau absența semințelor de alte plante de cultură și de buruieni, precum și a diferitelor corpuri străine ca: resturi de paie, semințe sparte, pleavă, ariste, pietricele, nisip și altele.

Puritatea fizică se determină în procente. Cele mai valoroase semințe sînt acelea în care impuritățile, indiferent de natura lor, lipsesc și semințele au puritatea de 100%, ceea ce se poate realiza numai prin alegerea semințelor bob cu bob.

Puritatea fizică a semințelor poate fi îmbunătățită încă din cîmp, prin înlăturarea din timp a plantelor ce aparțin altor specii de cultură și în special a buruienilor cu semințe greu separabile.

Față de puritatea fizică cerințele sînt diferite, în funcție de specie, fiind mai ridicate la soiurile cu semințe mari, deoarece acestea pot fi curățate mai ușor în procesul de condiționare. În general, sînt stabilite trei clase de puritate fizică. La cereale și leguminoase, semințele de clasa I trebuie să aibă o puritate fizică de 99%, iar la cele de clasa a II-a și a III-a de 98%. La ierburi, aceste norme sînt mai scăzute.

— *Masa a* 1 000 *boabe* (M.M.B.) reprezintă, de asemenea, un indice de mare importanță pentru stabilirea normei de semănat. Deși greutatea seminței este în primul rînd o însușire ereditară a soiului, variabilitatea ei este foarte mare, chiar în cadrul aceleiași plante sau al aceluiași fruct. Greutatea semințelor este permanent influențată de condițiile agrotehnice și climatice. La principalele culturi agricole, greutatea semințelor se poate uniformiza prin condiționarea cu curenți de aer. Semințele ușoare sînt eliminate de curentul de aer, iar semințele mici se separă cu ajutorul sitelor.

— *Forma semințelor* este un alt indice fizic de mare importanță pentru distribuirea uniformă a semințelor de către mașinile moderne care însămînțează bob cu bob. Uniformitatea semințelor după formă se poate realiza prin sortare cu ajutorul unor site cu ochiuri de forme și dimensiuni diferite.

Indicii fiziologici sînt de mare importanță deoarece de ei depinde germinația și dezvoltarea normală a plantelor asemănătoare soiului din care provin.

Scanned with OKEN Scanner

Indicii fiziologici pot fi diminuaţi atît înainte de recoltare, cît şi după recoltare. Înainte de recoltare, germinaţia seminţelor poate fi depreciată de către secetă, ploi excesive, geruri, boli şi dăunători. După recoltare germinaţia poate fi diminuată prin condiţii necorespunzătoare de păstrare.

Spre deosebire de indicii fizici, indicii fiziologici nu pot fi îmbunătăţiţi prin măsuri de condiţionare sau se îmbunătăţesc într-o măsură destul de mică. Cei mai importanţi indici fiziologici sînt:

— *Facultatea germinativă* sau capacitatea seminţelor de a germina, în condiţii obişnuite de climă şi sol, într-un timp stabilit pentru fiecare cultură (pentru grîu 7 zile).

Tabelul 29

Indicii de calitate la cerealele păioase (STAS 195/75)

Specia	Clasa	Puritatea fizică %	Seminţe de alte plante buc/500 g			Germinaţie % minimum	Buruieni ale căror seminţe se limitează
			culturale	buruieni			
				total	greu separabile		
Grîu comun	I	99	5	5	5	93	*Lolium temulentum*
(Triticum	II	98	20	20	10	93	*Melampyrum*
vulgare)	III	98	50	50	25	90	*arverse*
Grîu tare	I	99	5	5	5	90	„
(Triticum durum)	II	98	20	20	15	90	
	III	98	50	70	35	85	
Secară	I	99	5	10	5	90	*Bromus secalinus*
(Secale	II	98	25	20	10	90	*Lolium temulentum*
cereale)	III	97	100	50	25	85	
Orz	I	99	5	5	5	93	*Lolium temulentum*
(Hordeum	II	98	50	25	15	93	*Avena ludoviciana*
vulgare)	III	97	100	70	30	90	*A. fatua, Raphanus raphanistrum*
Orzoaică	I	99	5	5	5	93	„
(Hordeum	II	98	20	20	10	93	
distichum)	III	98	50	50	25	90	
Ovăz	I	99	5	10	5	93	*Lolium temulentum*
(Avena sativa)	II	98	50	25	15	90	*Avena fatua, Avena*
	III	97	100	70	35	85	*ludoviciana,*
Orez	I	99	4	8	8	90	*Echinochloa* sp.
(Oryza sativa)	II	98	20	40	40	83	
	III	97	20	80	80	80	

— *Energia germinativă* sau însuşirea seminţelor de a germina într-un timp redus, calculat la aproximativ 1/2 din timpul stabilit pentru facultatea germinativă (pentru grîu 3 zile).

— *Puterea de străbatere.* Este indicele care determină vigurozitatea germenilor şi prin aceasta uniformitatea răsăririi în cîmp.

Indicii fiziologici ai seminţelor pot fi influenţaţi de starea sanitară şi umiditatea seminţelor care uneori, în condiţii necorespunzătoare pot compromite sămînţa făcînd-o improprie nu numai semănatului dar şi consumului.

— *Starea sanitară a seminţei* este de mare importanţă pentru păstrarea însuşirilor fiziologice deoarece prin seminţe se pot transmite boli şi dăunători

Scanned with OKEN Scanner

de la un an la altul, sau se produce alterarea lor la locul de păstrare. De aceea, semințele sînt supuse unui control fitosanitar permanent.

— *Umiditatea* este un factor care poate influența toți ceilalți indici ai calității seminței. O umiditate mare diminuează energia și facultatea de germinație, creează condiții optime pentru atacul de boli etc. De aceea, imediat după recoltare, umiditatea este verificată periodic, iar în cazul cînd ea depășește normele stabilite, se iau măsuri pentru uscarea semințelor.

Organizarea controlului semințelor

Controlul calității semințelor în țara noastră este organizat în cadrul Inspectoratelor județene pentru controlul calității semințelor și materialului săditor, care sînt singurele organe ce pot oficializa circulația semințelor prin eliberarea buletinelor de analiză.

Inspectoratele își desfășoară activitatea după reguli speciale care sînt prevăzute în standarde de stat. Standardele prevăd atît condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească semințele destinate însămînțării, cît și regulile după care trebuie să se execute luarea și analiza probelor.

În standardele de stat sînt prevăzute trei clase de calitate a semințelor (tab. 29). Sămînța elită trebuie să îndeplinească condițiile cerute de clasa I sămînța înmulțirea I, cel puțin condițiile clasei a II-a, iar sămînța înmulțirea a II-a condițiile de clasa a II-a, cînd se livrează altei unități și se limitează la condițiile de clasa a III-a cînd se seamănă în unitatea producătoare

Tehnica luării probelor pentru analiză

Calitatea semințelor se stabilește prin analiza de laborator asupra probelor care sînt luate din magazii și silozuri, unde semințele se păstrează. În activitatea de control a calității semințelor se folosesc o serie de termeni ca; partidă, lot, probă etc.

Partidă. Prin partidă se înțelege cantitatea de sămînță obținută dintr-o cultură care a fost însămînțată cu aceeași categorie de sămînță (valoarea biologică, soi și proveniență), iar în timpul vegetației cultura a primit aceleași lucrări agrotehnice de la însămînțare și pînă la recoltare. De exemplu, de pe o suprafață de 100 ha cultivate pentru producerea de sămînță înmulțirea I din soiul de grîu Diana se obțin 200 000 kg sămînță de aceeași calitate, care constituie o partidă. După verificarea culturii de către inspectorii aprobatori, pentru toată această partidă se eliberează un singur act de certificare.

Lot. Prin lot se înțelege o cantitate mai mică de semințe de la același soi, de aceeași calitate și de aceeași valoare culturală. Un lot de semințe se compune din maximum 20 000 kg la cereale, 10 000 kg la floarea-soarelui și plante furajere graminee anuale, 5 000 kg la leguminoasele pentru boabe și plante furajere graminee perene, 1 000—2 000 kg pentru unele legume, plante aromatice și medicinale, 100 kg pentru flori etc.

Controlul calității semințelor și eliberarea buletinelor de analiză se fac separat pentru fiecare lot în parte.

Analizele de laborator se execută la o cantitate mică de sămînță denumită *probă*. Proba trebuie să se ia cu multă atenție și după anumite reguli, încît ea să reprezinte, cît mai fidel, lotul de semințe care urmează a fi analizat. Înainte de aducerea lor la laborator, nu se admite nici o prelucrare a probelor extrase.

Scanned with OKEN Scanner

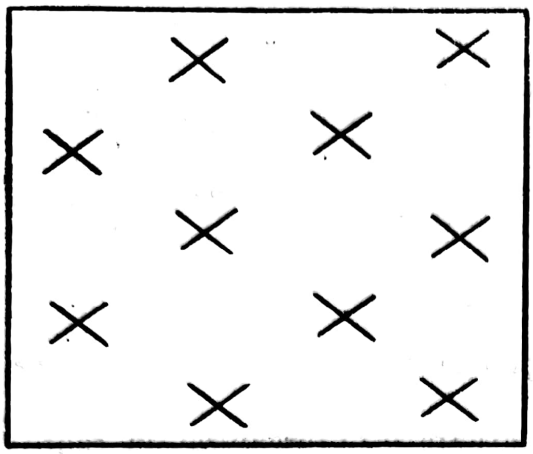


Fig. 105 — Schema luării probelor elementare dintr-un lot de semințe

În timpul luării probelor trebuie să se țină seama de un fenomen care poate influența uniformitatea probelor — *autosortarea*. Autosortarea se întîlnește la toate culturile și este vizibilă în silozurile în care sămînța se păstrează în vrac. Analizînd semințele din depozit se observă formarea unui con în care semințele mari sînt grupate pe centru, iar cele mici și semințele de buruieni la baza conului. Pleava și paiele rămîn la suprafața conului. Autosortarea se produce și în saci și chiar în pungi. De aceea, instrucțiunile prevăd ca proba să se ia din mai multe puncte și din diferite straturi. Probele se iau de către ingineri și tehnicieni din unitățile respective, în prezența gestionarului care răspunde de păstrarea semințelor.

Probă elementară sau probă mică se numește cantiatea de sămînță luată dintr-un singur punct al lotului. Dintr-un lot de 20 000 kg cereale se colectează 30 probe elementare din puncte dispuse în șah și de la adîncimi diferite (fig. 105). Probele se iau cu sonde speciale de mînă (fig. 106).

Probă omogenizată sau probă generală. Proba omogenizată rezultă din amestecul și uniformizarea prin amestec a celor 30 de probe elementare, luate dintr-un lot de sămînță.

Proba omogenizată se împarte în două:

— o probă pentru analize de laborator, care trebuie să fie de minimum 1 000 g la cereale, leguminoase alimentare și floarea-soarelui, de minimum 500 g la sfeclă și in și de 100 g la culturi cu semințe mici, și

— o probă pentru determinarea unidității.

Recoltarea probelor elementare trebuie să se execute cu multă atenție, deoarece de corectitudinea luării probelor depind în mare măsură rezultatele obținute la analiza semințelor. Pentru înlăturarea erorilor la recoltarea probelor elementare, acestea se iau cu sonde și numai în cazuri absolut izolate se aprobă luarea lor cu mîna.

Greutatea probelor elementare, este determinată de greutatea probei generale, care este stabilită prin instrucțiuni standard. Este foarte important ca probele elementare să fie egale între ele. Numai luarea corectă a probelor elementare asigură formarea unei probe omogenizate care să reprezinte fidel lotul de semințe ce urmează a fi analizat.

Odată cu formarea probelor de analiză și umiditate se încheie un proces verbal în dublu exemplar, din care unul însoțește probele la Inspectoratul județean pentru controlul calității semințelor, iar al doilea rămîne în unitate. În procesul verbal se indică denumirea și adresa

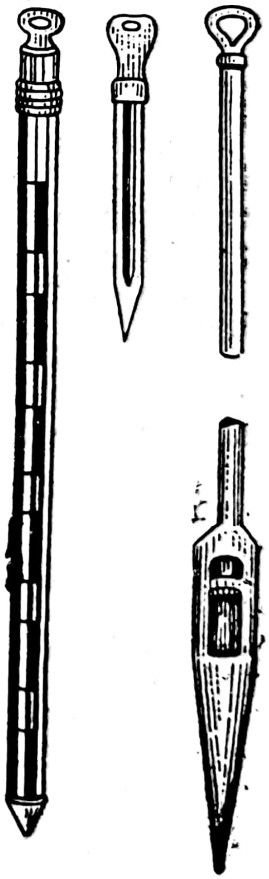


Fig. 106 — Sonde pentru luarea probelor elementare

Scanned with OKEN Scanner

unității, data luării probelor, felul seminței, anul recoltării, proveniența, numărul și mărimea lotului, magazia și felul analizei solicitate.

Expedierea probelor la inspectorat pentru analize se face în săculeți de pînză deasă, sigilați cu etichete pe ambalaj și în interior. Pentru determinarea umidității proba de semințe se închide ermetic, în borcane sau pungi de polietilenă bine umplute. În interiorul ambalajului se introduce o etichetă cu denumirea și adresa deținătorului seminței, felul seminței, anul recoltării, data formării probelor, numele persoanei care a luat probele, numărul procesului verbal de luare a probelor, numărul și mărimea lotului și felul depozitării lotului de semințe. O etichetă identică se lipește pe ambalaj. Expedierea probelor la laborator se face în maximum 48 ore de la formarea lor.

Controlul biologic a semințelor

Controlul biologic al semințelor se efectuează în laboratoarele inspectoratului județean pentru controlul calității semințelor și a materialului săditor.

După primirea probelor la laborator acestea se înregistrează pentru fiecare probă completîndu-se o fișă de analiză. Se trece apoi la efectuarea analizei propriu-zise care constă în următoarele operații:

Determinarea purității fizice a seminței. Are drept scop separarea semințelor întregi de cele sparte, de semințele provenite de la alte plante de cultură, de semințele de buruieni, precum și de alte impurități. Puritatea fizică a seminței se exprimă în procente. La grîu, de exemplu, semințele se înscriu la clasa I, cînd puritatea fizică este de minimum 99% și la clasa a II-a sau a III-a, cînd puritatea fizică este de 98%.

Pentru determinarea procentuală a purității fizice, impuritățile se aleg, se cîntăresc global și se raportează în procente față de proba analizată. Dacă din 100 g semințe analizate, grupul de impurități reprezintă 0,5 g, puritatea va fi de 99,5% și corespunde standardului pentru clasa I.

După determinarea purității globale se trece la separarea și determinarea impurităților pe categorii astfel:

— semințe de alte plante de cultură ca de exemplu secară, orz, ovăz, în grîu;

— semințe de buruieni. La grîu se pot întîlni semințe de cicoare, semințe de crucifere, lobodă, măcriș, graminee furajere perene, semințe de flori și altele;

— alte impurități. La această categorie se trec semințele sparte ale culturii analizate, semințele de plante de la alte culturi, resturi vegetale, pietricele, nisip etc.

Determinarea gradului de infestare cu semințe de buruieni, se face prin separarea numerică a semințelor de buruieni cuprinse într-o probă de 500 g semințe. Separarea se face apoi pe specii de buruieni sau alte plante cultivate.

Semințele de buruieni greu separabile, cum sînt zîzania *(Lolium temulentum)* și grîul prepeliței *(Melampyrum arvense)*, se determină separat. Numărul de semințe de buruieni admise la o probă de 500 g de grîu, de exemplu, este de 5 pentru clasa I, 10 pentru clasa a II-a și 25 pentru clasa a III-a.

Determinarea masei a 1 000 de boabe (M.M.B.). Din semințele pure se iau două probe a cîte 500 de semințe la rînd, fără alegere. Probele se cîntăresc cu o precizie de 0,1 g. Dacă între cele două rezultate obținute prin cîntărire

Scanned with OKEN Scanner

nu este o diferență mai mare de 3%, atunci masa a 1 000 de boabe se află prin însumarea rezultatelor obținute.

Determinarea masei absolute a 1 000 de boabe. Se calculează după ce se cunoaște masa a 1 000 de boabe și procentul de umiditate după formula: masa absolută = masa a 1 000 boabe $\times \frac{100 - \%\text{ umiditate}}{100}$. După greutatea masei absolute, semințele se clasează astfel: clasa I peste 40 g, clasa a II-a 31—40 g, clasa a III-a 25—30 g.

Masa hectolitrică — MH (volumetrică) reprezintă greutatea semințelor într-un volum de un hectolitru. Soiurile valoroase de grîu, fără impurități, au masa hectolitrică peste 80 kg. Determinarea se face cu ajutorul balanței hectrolitrice. Masa a 1 000 de boabe, masa absolută, și masa hectolitrică se determină de către laboratorul inspectoratului județean numai la cererea unităților producătoare de sămînță.

Facultatea germinativă se determină după următoarea metodologie:

— din sămînța pură se iau patru probe a cîte 100 semințe;

— semințele se așază pe un strat de nisip umectat la 50% din capacitatea lui de absorbție. Așezarea semințelor se face la distanțe egale și se presează ușor, apoi se acoperă cu un strat de 1—2 cm nisip sterilizat fără a se mai apăsa. În ultimii ani a fost extinsă metoda germinării semințelor între două straturi de hîrtie de filtru, de cîte 2 mm grosime;

— pentru cereale, germinația se determină la întuneric, iar pentru semințele mici de ierburi, la lumină.

Calcularea procentului de germinație se face după timpul prevăzut în instrucțiunile Standardului de stat, după 7 zile la grîu etc. Se consideră semințe negerminate acelea care nu au dezvoltat germeni și cele cu germeni anormali. Semințele cu o germinație de minimum 95% se înscriu în clasa I, cele cu o germinație de 93% în clasa a II-a și în clasa III-a cele cu germinație cuprinsă între 90 și 93%.

Întrucît facultatea germinativă stă la baza calculului normei de semănat la hectar, ea reprezintă una din determinările cele mai importante ale materialului de semănat.

Energia germinativă sau capacitatea semințelor de a germina într-un timp redus la jumătate față de facultatea germinativă. La grîu, de exemplu, energia germinativă este determinată de procentul de semințe germinate după 3 zile de la punerea lor la germinat. Cu cît energia germinativă este mai mare, cu atît calitatea seminței este mai mare, deoarece răsărirea culturii va fi rapidă și uniformă.

Sămînța utilă. Prin sămînță utilă se înțelege procentul de sămînță curată, capabilă să germineze. Sămînța utilă se determină după formula:

$$S_u = \frac{P \cdot G}{100}$$

în care:

S este sămînța, utilă,
P — puritatea, fizică, în %
G — facultatea germinativă în %

De exemplu, dacă puritatea semințelor este de 99,6%, iar facultatea germinativă de 97%, sămînța utilă va fi de $\frac{99{,}6 \times 97}{100} = 96{,}61\%$. Aceasta

Scanned with OKEN Scanner

înseamnă că din 100 semințe semănate răsar numai 96,61. Pentru obținerea unei densități planificate este necesar ca la norma de semănat, stabilită prin calcul, să se mai adauge pentru siguranță încă 3,39%. La o normă de 200 kg grîu la ha se vor mai adăuga circa 8 kg semințe.

Determinarea viabilității semințelor se bazează pe reacții chimice, folosind reactivii dinitrobenzol și trifenil tetrazol clorid. Pentru determinare se secționează embrionul și se introduc semințele în soluție de reactiv diluată. Embrionul semințelor viabile după o oră devine roșu, iar la cele neviabile rămîne necolorat.

Determinarea puterii de străbatere. Se efectuează prin germinarea semințelor și creșterea plantelor în vase cu nisip de 10 zile. Plantulele răsărite se numără și se stabilește procentul puterii de străbatere. Analiza se face numai la cerere.

Starea sanitară a seminței. Se determină infectarea semințelor cu boli și dăunători, specificîndu-se denumirea științifică a acestora.

Determinarea umidității se face cu aparatură care indică automat umiditatea. Analiza se face numai la cerere. În cazuri speciale, cînd se urmărește o determinare de mare precizie se folosește uscarea semințelor în etuvă. Umiditatea se exprimă în procente. Cunoașterea umidității seminței este absolut necesară înainte de depozitare, o umiditate mare poate duce la deprecierea seminței dacă nu se iau măsuri corespunzătoare de uscare și aerisire.

Întocmirea buletinului de analiză. Rezultatele obținute la analizele de laborator se înscriu în buletinul de analiză. Buletinul de analiză este singurul act care oficializează circulația semințelor de la producător la unitățile agricole care însămînțează sămînța respectivă. În buletin se specifică umiditatea pentru proba la care s-a făcut analiza, denumirea soiului, anul recoltei, numărul lotului de sămînță, greutatea lotului, modul de depozitare, procesul verbal care a însoțit semințele și proprietățile organoleptice ale semințelor. Se trec apoi rezultatele obținute în urma analizelor. Semințele de buruieni de carantină sau cele greu separabile, găsite la probele analizate, se specifică numeric. Se notează, de asemenea, dăunătorii și bolile determinate, iar în final, se menționează clasa la care corespunde sămînța analizată conform instrucțiunilor în vigoare. Pentru semințele corespunzătoare se întocmește un buletin *roșu*, iar pentru cele necorespunzătoare se completează un buletin *negru*, indicîndu-se cauzele pentru care sămînța analizată nu corespunde cerințelor stabilite prin normativele unice și obligatorii în toate unitățile agricole din țara noastră.

3.8. Construcții pentru depozitarea producției agricole vegetale și controlul tehnic al produselor în timpul depozitării și conservării

Producțiile din ce în ce mai mari, asigurate de agricultura țării noastre, și trecerea la recoltarea mecanizată a culturilor într-un termen scurt, au constituit și constituie probleme majore pentru depozitarea rapidă și conservarea fără pierderi a întregului fond central de produse agricole ale statului.

Scanned with OKEN Scanner

Fondul central de produse agricole al statului

Prin fond central se înțelege totalitatea produselor agricole de care dispune statul socialist și care servesc la aprovizionarea populației și satisfacerea tuturor cerințelor economice naționale.

Fondul central al statului este constituit dintr-o mare diversitate de produse agricole, mai importante fiind cerealele, leguminoasele pentru boabe, uleioasele, plantele tehnice (sfeclă de zahăr, bumbac, tutun etc.), legume, fructe, animale și produse animale.

Preluarea, condiționarea și conservarea producției vegetale sînt asigurate de către D.G.A.P.A. din cadrul Ministerului Contractării și Achiziționării Produselor Agricole.

Fondul central de stat se constituie din surse proprii și din cumpărări de la cooperative agricole de producție și de la producători.

Sursele proprii ale statului constau din:

— livrarea pe bază de plan a producțiilor obținute în întreprinderile agricole de stat, institute de cercetări, stațiuni experimentale, fermele institutelor de învățămînt sau ale altor instituții și organizații obștești;

— plata în natură, de la cooperativele agricole de producție, pentru lucrările efectuate de către stațiunile pentru mecanizarea agriculturii;

— uiumul rezultat din activitatea morilor.

Cumpărarea de produse se realizează de la cooperativele agricole de producție, de la membrii cooperatori și producători din zonele necooperativizate, prin contractări și achiziții.

Uneori statul acordă împrumuturi de semințe pentru semănat sau furajere. În anul următor unitățile, care au primit produsele respective, sînt obligate să le restituie reîntregind fondul central de stat.

În fiecare an fondul central al statului preia spre depozitare și conservare cea mai mare parte a producției agricole care este, numai la cereale, de circa 15 milioane de tone. Buna desfășurare a acestei activități, de importanță extrem de mare, este asigurată în cadrul unei rețele de întreprinderi specializate, care au în subordine bazele de recepționare și silozurile organizate pe întreg cuprinsul țării. Bazele de recepționare sînt centrele de preluare a produselor agricole. Ele sînt amplasate în apropierea gărilor, în porturi sau în incinta întreprinderilor de prelucrare. Bazele de recepționare sînt dotate cu construcții pentru depozitare, laboratoare care determină starea produselor în momentul livrării lor de către unitățile producătoare și apoi pe parcursul păstrării, utilaje pentru condiționare, uscare etc.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească construcțiile pentru depozitarea produselor agricole

Păstrarea produselor agricole constituie o verigă importantă a procesului de producție. Procesul de producție poate fi considerat încheiat numai atunci cînd produsele agricole li se asigură condițiile de păstrare, în afara pericolului de alterare, fiind astfel pregătite pentru utilizarea în scopul în care au fost produse.

Întreprinderile din cadrul Direcției generale pentru achiziționarea produselor agricole (D.G.A.P.A.), pe lîngă răspunderea de conservare a produselor agricole aflate în fondul de stat, au și sarcina de a contribui la îmbunătățirea produselor recepționate, în așa fel încît acestea să satisfacă cerințele crescînde ale beneficiarilor interni și externi.

Scanned with OKEN Scanner

Conservarea și îmbunătățirea însușirilor care determină calitatea producției agricole fac parte integrantă din sarcinile trasate de către Congresul al XIII-lea al P.C.R., care subliniază necesitatea extinderii cercetărilor pentru creșterea calității vieții, corespunzător prevederilor de ridicare a bunăstării materiale și spirituale a întregului popor.

Dintre condițiile pe care trebuie să le îndeplinească construcțiile pentru depozitarea producției agricole pot fi amintite următoarele:

— să fie organizate în centrul zonelor producătoare, astfel încît distanțele să fie cît mai scurte, prin aceasta asigurîndu-se reducerea cheltuielilor de transport;

— amplasarea construcțiilor și a drumurilor, din care este alcătuită baza de recepționare, se face în conformitate cu un plan de sistematizare, care trebuie să prevadă circulația fluidă a mijloacelor de transport în perioadele de vîrf ale recepționării de produse.

De asemenea, se impune asigurarea fluxului continuu și rapid al recepționării, al analizelor de laborator, sortării, uscării, depozitării și livrării produselor.

În momentul recepționării produselor agricole sînt obligatorii o serie de analize ca: umiditatea, puritatea, masa hectolitrică și starea sanitară. Aceste analize urmează să fie efectuate de urgență deoarece mijloacele de transport cu semințe se dirijează spre descărcare numai după eliberarea certificatului favorabil de calitate. Este necesar ca de la sosirea vehiculelor pînă la descărcare să nu dureze mai mult de 30 minute.

O bază de recepționare, de regulă, trebuie să fie dotată cu următoarele obiective:

— laborator pentru analiza produselor prezentate spre recepționare. Dotarea cu aparatură și personal de specialitate, materiale ieftine și rezistențe care să asigure organizarea de spații suplimentare de depozitare sezonieră în anii cu producții mari;

— pod bascul rutier de mare capacitate, 50 tone;

— spații pentru depozitare (platforme descoperite, arioaie, pătule, șoproane, magazii, silozuri etc.);

— stații de uscare fixe sau mobile;

— rezervoare și instalații pentru stingerea incendiilor;

— ateliere pentru întreținerea utilajelor;

— pavilion administrativ;

— dormitoare pentru muncitori sezonieri;

— locuințe pentru oamenii muncii permanenți, în special pentru deservirea silozurilor;

— punct sanitar pentru asigurarea primului ajutor sanitar în caz de accidente și altele.

Producțiile mari de porumb știuleți obținute de un număr de unități agricole, ce se află în continuă creștere, impune organizarea de baze sezoniere de recepționare. Acestea se înființează în baza deciziilor date de Direcția generală pentru achiziționarea produselor agricole.

Construcțiile pentru depozitarea sezonieră se realizează, de regulă, din panouri care se montează înainte de începerea recoltării porumbului sau concomitent cu recepționarea acestuia.

Baza de recepționare sezonieră trebuie să fie amplasată pe locuri ridicate, neinundabile, în afara pericolului de băltire a apei provenite din precipitații, ușor accesibilă mijloacelor de transport.

Scanned with OKEN Scanner

Baza de recepționare sezonieră trebuie să fie dotată cu poduri basculă pentru cîntărire (50 tone), aparatură și utilaje pentru analizele menționate și pentru determinarea randamentului de boabe pe știuleți.

Clasificarea și caracterizarea depozitelor pentru produse agricole

Omul a fost preocupat de păstrarea produselor agricole împotriva acțiunilor distrugătoare ale agenților fizici și biologici încă din timpuri preistorice. Rezervele, în mod deosebit cele de cereale, situau omul în afara pericolului de foame în urma anilor cu calamități naturale. Vestigii de gropi cu pereți ziditi cu multă grijă, în care se păstrau cereale, se cunosc în China cu peste 4 000 de ani în urmă.

Cu timpul s-au construit încăperi la suprafața solului fiind cunoscute hambarele la chinezi, greci și romani, magaziile egiptene în care se instalau amforele cu cereale (vase mari de pămînt cu două toarte).

Pînă la sfîrșitul Evului mediu cerealele s-au păstrat în magazii din ce în ce mai mari, perfecționate și în poduri.

Construcțiile existente în prezent, în cadrul unei baze de recepționare, pot fi clasificate în două grupe și anume:

— Construcții de depozitare pe orizontală și
— Construcții de depozitare pe verticală.

Construcții de depozitare pe orizontală

Cele mai importante construcții din această grupă sînt: platformele (descoperite sau acoperite) arioaiele, șoproanele, pătulele și magaziile.

— Platforme descoperite

Platformele descoperite se organizează pentru depozitarea porumbului știuleți, precum și pentru expunerea la soare a cerealelor păioase și a altor semințe care, datorită umidității mari, nu pot fi depozitate în alte spații. În zilele cu insolație puternică (25—35°C) umiditatea grîului, expus pe platformă deschisă în strat de 10—20 cm, scade cu 2—3% pe zi.

Platformele deschise se realizează din beton simplu asfalt sau din pămînt bine bătătorit. Partea centrală este mai ridicată cu cca 0,5 m față de extremele laterale, prin aceasta formîndu-se două pante pe care se scurge apa provenită din precipitații. Apa se scurge în șanțurile deschise longitudinal platformei.

Suprafața unei platforme este de 325 m² (25 × 13 m). Prin îngrădirea cu panouri din lemn, se poate depozita porumb știuleți în straturi de 2,2—2,5 m ceea ce reprezintă 325 tone.

— Platforme acoperite

În scopul depozitării produselor pe un termen mai lung, se procedează la acoperirea platformelor deschise cu plăci fibrolemnoase sprijinite pe căpriori din lemn rotund, iar aceștia pe stîlpi centrali și laterali. Între stîlpii centrali distanța frontală este de 6 m, iar înălțimea peste 5 m, permițîndu-se deplasarea autovehiculelor prin ușile frontale (fig. 107).

Scanned with OKEN Scanner

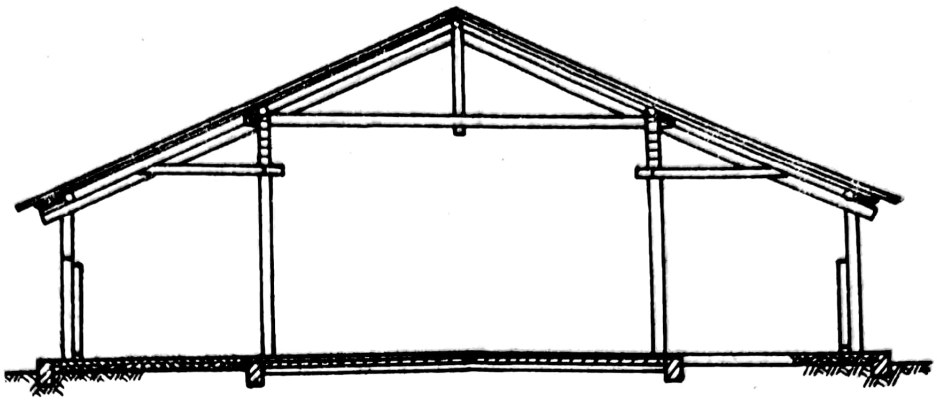


Fig. 107 — Platformă acoperită

— Arioaie demontabile

Se organizează la bazele de recepționare în anii cînd spațiile fixe devin insuficiente pentru depozitarea porumbului ștuleți. Arioaiele demontabile sînt construcții simple, realizate de elemente tipizate, partea principală revenind panourilor demontabile prefabricate (fig. 108). Lățimea arioaielor oscilează de la 1 m la 8 m, în funcție de durata de păstrare a porumbului de umiditatea acestuia și de metoda de aerare folosită (naturală sau activă), iar lungimea în funcție de necesități. Acoperirea arioaielor se realizează din carton asfaltat, plăci fibrolemnoase, polietilenă etc. Înălțimea arioaielor depinde de soluția constructivă aleasă.

— Șoproane

Se folosesc pentru depozitarea porumbului ștuleți și a altor produse pe timp limitat. Sînt alcătuite din pardoseală betonată și schelet de rezistență pe care se spirjină acoperișul fără pereți laterali.

Cea mai răspîndită soluție constructivă este șopronul multifuncțional, care are 60 m lungime, 18 m lățime și 6,5—7,5 m înălțime. Pardoseala este betonată și carosabilă (fig. 109).

Șopronul multifuncțional are o serie de avantaje permițînd batozarea ștuleților la adăpost, păstrarea boabelor rezultate și a ciocălăilor, un timp limitat și altele.

— Pătule

Se folosesc numai pentru depozitarea porumbului ștuleți. Fundația pătulelor este din beton sau din lemn. Lungimea pătulelor ajunge pînă la 50 m, uneori mai mult, înălțimea utilă este de 2—8 m, iar lățimea de 1—2 m. Pereții laterali sînt alcătuiți din stîlpi de rezistență și închideri din șipci de lemn sau prefabricate, fixați la distanță

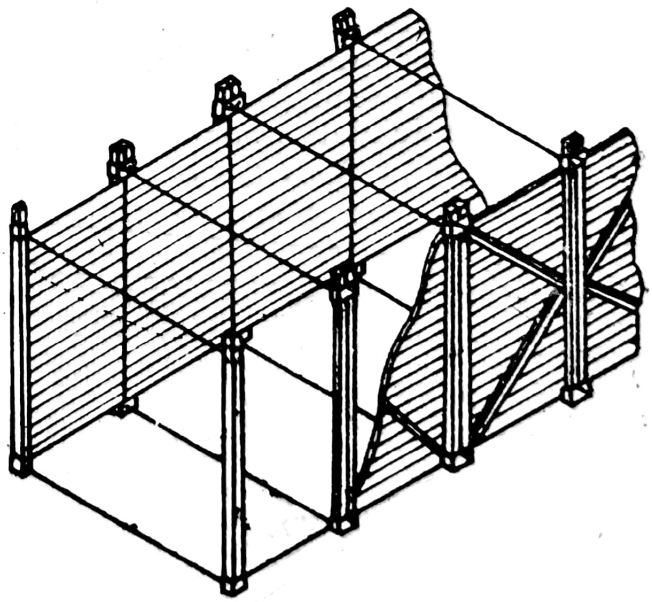


Fig. 108 — Arioi tip C.V.C.P.T.

Scanned with OKEN Scanner

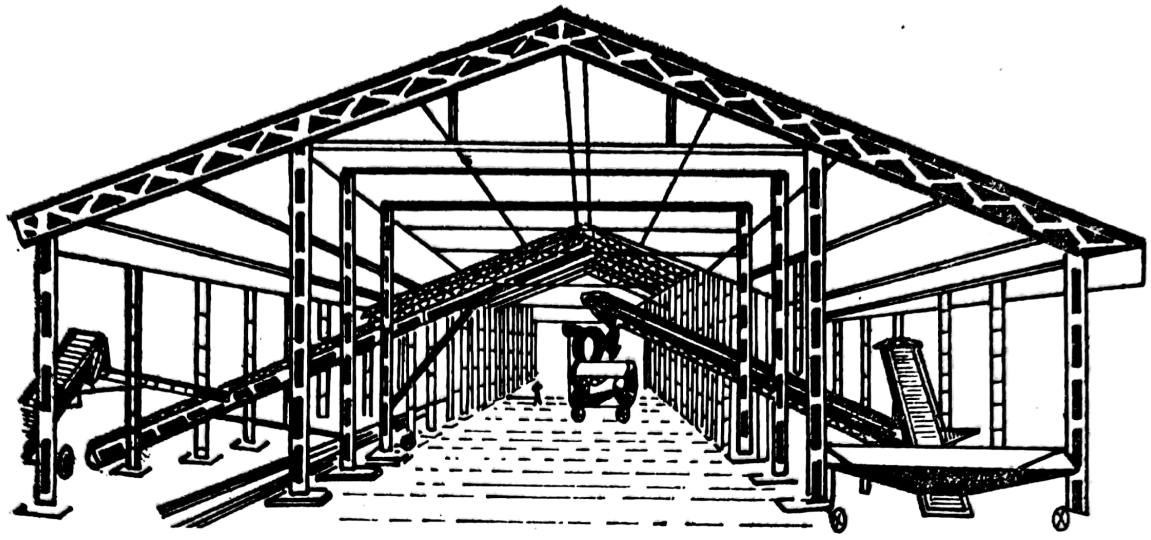


Fig. 109 — Șopron multifuncțional

de 2,5 cm, asigurîndu-se pătrunderea curentului de aer în interior și împiedicarea ieșirii știuleților în afara pătului. Acoperișul se construiește din plăci de beton, țiglă sau tablă (fig. 110).

O largă răspîndire au în ultimii ani pătulele metalice circulare cu înălțime de 8,30 m și diametrul de 5 m, prevăzute cu aerare activă verticală și orizontală. Acoperișul este de formă conică, construit din tablă, în vîrf avînd gura de încărcare (fig. 111).

Pătulele din metal au durata de exploatare de 30 de ani, cheltuielile de amortizare fiind reduse la 12 lei la o tonă pe an.

— **Magazii**

Magaziile sînt construcții cu capacități de depozitare între 1 500 și 17 000 tone. Se construiesc din cărămidă și elemente prefabricate din beton. Magaziile asigură condiții corespunzătoare pentru păstrarea semințelor de cereale, leguminoase, floarea-soarelui și altele. Sînt dotate cu canale pentru aerare activă sub pardoseală sau pe pardoseală (cele vechi) și cu utilaje pentru curățirea și manipularea semințelor.

Depozitarea semințelor în magazii se face în vrac pe o înălțime de 3—3,5 m. Înălțimea stratului de semințe depinde de umiditatea acestora.

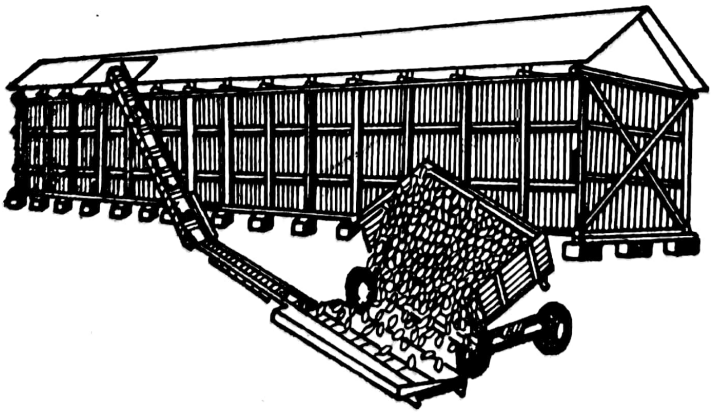


Fig. 110 — Pătul pentru păstrarea porumbului știuleți

Construcții de depozitare pe verticală — silozurile

Din această grupă de construcții fac parte *silozurile*, destinate păstrării unor mari cantități de semințe.

În țara noastră primele silozuri au fost construite în anul 1891 la Brăila și Galați și aveau capacitatea de 25 mii tone fiecare. În

Scanned with OKEN Scanner

anul 1906 a început construcția a trei silozuri a cîte 30 mii tone fiecare și a unei uscătorii de cereale la Constanța.

În prezent, țara noastră dispune de o rețea de silozuri amplasate în zonele cerealiere, în apropierea căilor ferate și în porturile Dunării.

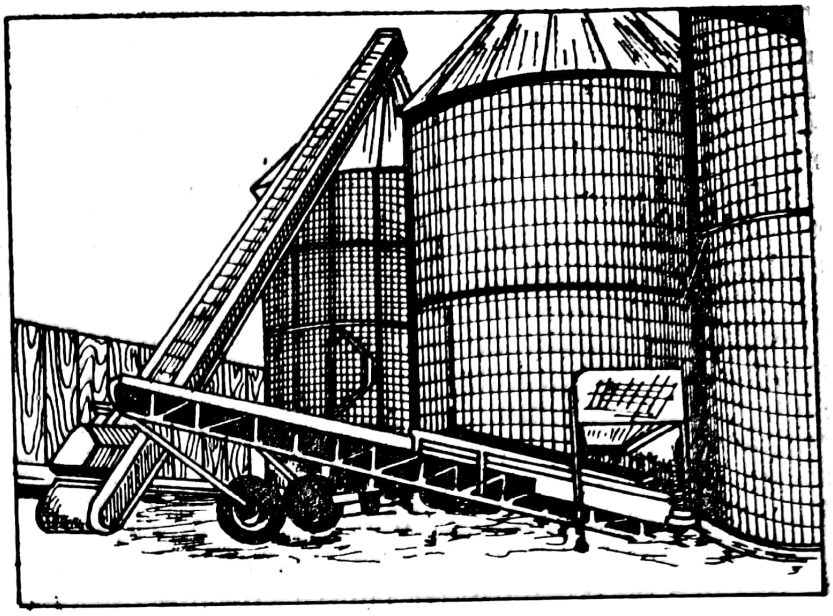


Fig. 111 — Pătule metalice pentru păstrarea porumbului știuleți

Capacitățile silozurilor construite în diferite perioade reflectă necesitățile conservării prin păstrare a cerealelor în egală măsură evoluția producției de cereale. Astfel, silozurile construite în perioada 1938—1941 au capacitați cuprinse între 4 și 10 mii tone, după anul 1962 s-au construit silozuri cu capacități între 15 și 30 mii tone și puțin mai tîrziu silozuri de 44 mii tone și de 50—60 mii tone. În prezent, se proiectează silozuri pentru portul Constanța cu capacitate de 100 mii tone.

Un siloz se compune din: subsol, bateriile de celule, planșeu turn, stație de primire și predare la vagoanele care se deplasează pe calea ferată, stație de primire și predare la autovehicule, instalații de uscare, instalații de deprăfuire a utilajelor și spațiilor de lucru, celule pentru gazarea semințelor infestate, celule pentru aerare activă (draierare) și laborator pentru analiza semințelor.

La subsol sînt montate instalațiile de golire a celulelor, care în partea inferioară sînt prevăzute cu pîlnii de golire. Semințele eliberate din celule, de regulă, sînt livrate beneficiarilor (consum, prelucrare, export etc.).

Celulele în secțiune transversală au formă de cerc, hexagon sau pătrat. Un siloz de 44 mii tone, de exemplu, este compus din patru grupuri de celule, cîte două grupuri de o parte și alta a turnului. Un grup de celule cuprinde 12 celule circulare, 10 celule perimetrale și 56 celule stelate.

Înălțimea celulelor este de 26 m, iar diametrul celulelor cilindrice de 6,5 m. Un grup de celule are capacitatea de depozitare de 11 mii tone. Capacitatea unei celule cilindrice este de 688 tone, a celor stelate de 230 tone, iar a celor perimetrale de 99 tone fiecare.

La partea superioară celulele se închid cu un planșeu turnat monolit, de 15—16 cm grosime.

Pregătirea spațiilor pentru depozitarea produselor

Toate spațiile destinate păstrării semințelor, zonele dintre construcții și de sub construcții, drumurile, laboratoarele, punctele de cîntărire, stațiile de uscare, stațiile de primire, pavilionul administrativ și altele trebuie să fie într-o bună stare fitosanitară și funcționară.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru aceasta bazele de recepţionare, sprijinite de conducerea D.G.A.P.A. organizează din timp sau dacă este cazul chiar şi în timpul recepţionării produselor, revizuirea, şi remedierea defecţiunilor la toate obiectivele enumerate, precum şi pregătirea tehnică a instalaţiilor, utilajelor, aparaturii şi instrumentelor.

Revizuirea construcţiilor şi remedierea defecţiunilor. În cadrul fiecărei baze de recepţionare se urmăreşte depistarea la timp a defecţiunilor apărute şi în funcţie de aceasta se stabileşte urgenţa remedierii.

Din *prima urgenţă* fac parte defecţiunile care influenţează direct calitatea producţiei, reparaţia efectuîndu-se imediat după constatare. Din această categorie fac parte: defecţiunile acoperişurilor, jgheaburilor, burlanelor, ale uşilor, ferestrelor (geamuri sau plasă de sîrmă), ale instalaţiilor electrice, starea inventarului care aparţine punctului de pază contra incendiilor şi starea şanţurilor pentru scurgerea apei. De asemenea, se va da o atenţie deosebită stării igienico-sanitare prin înlăturarea gunoaielor, a oricăror resturi de produse şi a buruienilor din incinta unităţii şi dintre construcţiile de depozitare, toate acestea prezentînd surse pentru infestarea producţiei cu boli şi dăunători.

A doua categorie de remedieri nu influenţează direct calitatea produselor, permiţînd executarea lucrărilor după golirea depozitului respectiv. Aşa sînt: vopsirea acoperişurilor sau aplicarea unui strat de bitum, înlocuirea totală sau parţială a acoperişului, refacerea tencuielilor, repararea crăpăturilor din pereţi şi pardoseli, văruirea anuală a unei mari părţi din siloz (interiorul turnului de maşini, subsolul, staţiile de primire şi altele), a magaziilor, şoproanelor, împrejmuirilor, grupurilor sanitare etc.

Pentru o bună gospodărire a tuturor obiectivelor, întreţinerea este repartizată, prin dispoziţie, lucrătorilor care exploatează spaţiul sau utilajul respectiv. Cheltuielile pentru remedierea defecţiunilor apărute printr-o exploatare necorespunzătoare, se suportă de către cei vinovaţi.

În cadrul măsurilor privitoare la pregătirea spaţiilor de depozitare un loc important ocupă operaţiile de dezinsectizare şi deratizare.

Dezinsectizarea spaţiilor de depozitare se execută cînd acestea sînt goale, cel puţin odată pe an. În acelaşi timp se dezinsectizează terenurile din incinta bazelor de recepţionare şi a silozurilor, instalaţiilor şi utilajelor folosite în lucrările de recepţionare, depozitare, curăţire, aerare, uscare şi tratare a produselor agricole. Scopul dezinsectizării este combaterea dăunătorilor, care nu au fost distruşi prin operaţiile de curăţire, spălare sau văruire.

Pentru dezinsectizare se utilizează insecticide aplicate pe cale umedă, cu aerosoli sau prin gazare. *Este interzisă stropirea cu emulsie a interiorului celulelor de siloz.* Acestea se dezinsectizează cu aerosoli sau prin gazare. Dezinsecţia tuturor spaţiilor începe din partea superioară.

Toate operaţiile de dezinsectizare se fac cu insecticidele şi dozele recomandate de către Direcţia pentru achiziţionarea produselor agricole, respectîndu-se normele de protecţia muncii şi tehnica securităţii.

Deratizarea se execută obligatoriu de două ori pe an (aprilie-mai şi septembrie-octombrie) şi ori de cîte ori se constată apariţia rozătoarelor. Substanţele toxice folosite se numesc *raticide* şi se utilizează sub formă de momeli alimentare sau direct. Se folosesc: *fosfura de zinc* (3% pentru şoareci, 5% pentru şobolani, respectiv 30—50 g la 1 kg de alimente): *Antu* (2% în momeli sau prin stropiri în galerii) şi *Varfarina* (0,25—0,50% în momeli cu cereale măcinate sau 2% în talc, pentru prăfuiri în galerii). Se interzice prăfuirea cu Antu şi Varfarină în spaţiile unde se găsesc produse depozitate

Scanned with OKEN Scanner

în vrac. În timpul manipulării pulberilor raticide se vor lua măsuri de protejare a căilor respiratorii, pentru a se evita inhalarea de raticide de către lucrători.

Organizarea depozitării și păstrării produselor agricole vegetale

Operațiile de pregătire a spațiilor de depozitare, a utilajelor, laboratoarelor și a cîntarelor se încheie cu circa 15 zile înainte de începerea campaniilor de recepționare a grîului și a porumbului ștuleți.

Pe baza evaluărilor efectuate asupra producțiilor, în unitățile care livrează produsele, bazele ce recepționare elaborează graficul de predare-primire. Graficul de predare-primire, se întocmește ținîndu-se seama de producția estimată, de eșalonarea maturității soiurilor de grîu și a hibrizilor de porumb și de ritmul posibil de recoltare din fiecare unitate.

În funcție de graficul de primire se planifică mijloacele de transport, se organizează laboratoarele pentru determinarea calității produselor prezentate spre recepționare, punctele de primire a produselor, depozitarea porumbului ștuleți, compartimentarea grîului, se schițează fluxul de circulație a mijloacelor de transport în incinta bazelor de recepționare se execută instruirea personalului și altele.

Organizarea punctelor de primire. La fiecare bază de recepționare se organizează un număr de puncte de preluare care să asigure efectuarea rapidă a operațiilor de primire și depozitare evitîndu-se staționarea mijloacelor de transport.

Practica demonstrează că pentru preluarea zilnică a 200 tone de grîu este necesară organizarea unui punct de primire. Pentru porumb se organizează un punct pentru 100—200 tone/zi. în funcție de tipul depozitului și a soluțiilor de descărcare din mijloacele de transport și încărcare în spațiul de depozitare.

Situația punctelor de primire se analizează în timp util de către conducerea întreprinderilor pentru valorificarea cerealelor și plantelor tehnice. În funcție de necesități, se pot face redistribuiri de personal și utilaje în așa fel încît, cu cel puțin 10 zile înainte de declanșarea preluării produselor, toate punctele de preluare să se afle în poziție de lucru.

Organizarea laboratoarelor pentru stabilirea calității produselor. Pentru determinarea calității produselor agricole, în cadrul bazelor de recepționare funcționează laboratoare permanente și sezoniere.

Laboratoarele permanente efectuează analizele calității produselor la recepționare, după curățire, uscare, aerare, dezinsectizare, în timpul conservării și la livrarea produselor.

Laboratoarele sezoniere se organizează la punctele de primire aflate la distanțe mari de baza de recepționare. Laboratoarele se amplasează la intrarea în bază sau a punctului de predare-primire, în așa fel încît să se asigure circulația fluidă a mijloacelor de transport.

Mijloacele de transport sosite la baza de recepționare sînt dirijate spre punctele de analiză ale laboratoarelor, unde împreună cu delegatul unității producătoare se face examenul organoleptic și se iau probe pentru determinarea umidității și a conținutului de corpuri străine. La porumb se determină, în plus, randamentul de boabe pe ștuleți.

Pentru determinarea randamentului se ia o probă de circa 100 kg ștuleți, proveniți din autovehiculele care au transportat porumb în curs de o zi. Pentru aceasta, din fiecare autovehicul se iau 25 ștuleți cîte 5 din 5 locuri diferite.

Scanned with OKEN Scanner

Presupunem că o unitate agricolă a transportat într-o zi 80 000 kg ştiuleţi în 18 autocamioane. Numărul ştiuleţilor va fi $18 \times 25 = 450$. Ştiuleţii se cîntăresc rezultînd 110 kg. Din batozarea acestei probe se obţin 86 kg boabe, randamentul în % fiind de $78{,}18\left(\frac{86 \times 100}{100}\right)$. Pentru ziua respectivă rezultă o cantitate de 62 544 kg $= \left(\frac{80\,000 \times 78{,}18}{100}\right)$.

Asupra boabelor rezultate, în prezenţa delegatului predător, se face examenul organoleptic, conţinutul boabelor în umiditate, corpuri străine şi boabe defecte. Rezultatele se înscriu într-un buletin de anailză semnat de reprezentanţii bazei de recepţionare şi de către delegatul unităţii predătoare.

În cazul loturilor necorespunzătoare calitativ, se preia primul transport şi se atenţionează în scris unitatea producătoare.

Pe un tichet al unităţii producătoare laboratorul bazei de recepţionare înscrie ora sosirii mijlocului de transport, iar la cîntărire se trece ora plecării.

La grîu succesiunea operaţiilor de predare — primire este următoarea: la sosirea în incinta bazei, a vehiculelor, se înscrie în tichetul delegatului ora sosirii şi se dirijează la laboratorul de analize unde se iau probe şi se efectuează examenul organoleptic, umiditatea produsului, greutatea hectolitrică, infestarea cu boli şi dăunători şi conţinutul în corpuri străine. După cîntărire se înscrie ora plecării autovehiculului gol.

Ca şi la porumb, pentru loturile necorespunzătoare calitativ, se atrage atenţia producătorului. Baza de recepţionare, la cererea unităţii producătoare, poate depozita separat produsele livrate, le supune uscării şi condiţionării pînă la îndeplinirea cerinţelor prevăzute de normativele în vigoare. Cheltuielile se suportă de către producător.

Organizarea depozitării produselor agricole. Produsele agricole recepţionate de către bază se depozitează în spaţii diferite în funcţie de umiditate şi conţinutul în corpuri străine, respectîndu-se instrucţiunile primite din partea D.G.A.P.A.

De exemplu, în celulele silozurilor de mare capacitate se poate depozita numai grîul cu o umiditate de sub 13%; grîul cu o umiditate de 14—17% şi maximum 6% corpuri străine va fi depozitat în spaţii definitive prevăzute cu aerare activă, urmînd ca după maximum 3 luni să se procedeze la curăţirea de corpuri străine sub limita prevăzută în standardele privind condiţiile tehnice; grîul cu 14—17% umiditate şi maximum 6% corpuri străine, la nevoie, poate fi depozitat în silozuri şi magazii fără aerare, dar numai în limita cantităţilor care vor fi curăţate şi uscate în maximum 5 zile de la depozitare; grîul cu umiditate peste 17% şi peste 6% corpuri străine se depozitează provizoriu în şoproane multifuncţionale prevăzute cu instalaţii de aerare activă, instalaţii de curăţire şi uscare, operaţii ce se vor executa imediat după recepţionare.

Depozitarea porumbului ştiuleţi se face, de asemenea, diferenţiat în funcţie de umiditate. De exemplu: ştiuleţii de porumb sub 25% umiditate se depozitează în pătule late de maximum 2 m sau în pătule metalice circulare, fără canale de aerare, putîndu-se păstra pînă în trimestrul II sau III, în funcţie de evoluţia stării de conservare şi de sarcinile de livrare; porumbul cu umiditatea de 25—28% se depozitează în şoproane multifuncţionale, pătule metalice circulare, pătule şi arioaie late de maximum 2 m, toate fiind prevăzute cu

Scanned with OKEN Scanner

canale de aerare, conservarea putîndu-se asigura, ca și în cazul precedent: porumbul cu umiditate de 28—30% se poate depozita în arioaie și pătule late de 1 m și 1,5 m, fără canale de aerare precum și în pătule și arioaie late de maximum 2 m, dar prevăzute cu canale de aerare. Termenul de păstrare este 1 ianuarie; porumbul cu peste 30% umiditate se depozitează în șoproane și platforme cu canale de aerare. Spațiile respective se află în apropierea stațiilor de batozare și uscare, aceste operațiuni urmînd a se face pînă la sfîrșitul lunii decembrie.

Termenele de păstrare se referă la porumbul știuleți bine depănușați și fără urme de atac de boli și dăunători.

Controlul spațiilor de depozitare al produselor în timpul păstrării

Pentru asigurarea conservării corespunzătoare a produselor și evitarea pierderilor cantitative și a alterării calității se organizează controlul sistematic al spațiilor de depozitare și al semințelor depozitate.

Spațiile de depozitare se controlează după fiecare ploaie, în special după ploile însoțite de vînt puternic, luîndu-se măsuri imediate de înlăturarea defecțiunilor provocate, care ar putea duce la deteriorarea produselor.

Semințele depozitate se urmăresc periodic pentru a se hotărî asupra măsurilor care urmează a fi luate în vederea condiționării sau valorificării.

La grîu, de exemplu, se stabilesc indicii calitativi ai tuturor partidelor care se înaintează, într-un raport detaliat, la întreprindere sau la centrală. În raport se menționează măsurile necesare pentru conservarea fiecărei partide, și propunerile pentru livrarea cu prioritate a partidelor care prezintă instabilitate în păstrare. Starea de păstrare se urmărește diferențiat în două perioade:

— pînă la 1 octombrie, cuprinzînd perioada de recepționare, compartimentare și depozitare, perioadă în care procesele fiziologice din semințe sînt încă intense, în special respirația;

— după 1 octombrie, pe perioada de păstrare, pînă la livrare.

Se urmăresc în mod deosebit: umiditatea, temperatura și starea fitosanitară. Toate rezultatele se înscriu în *Registrul calității produselor*, care reflectă evoluția modului de conservare a acestora.

Partidele cu umiditate peste 14% se controlează la intervale de 5—7 zile. Dacă este nevoie se procedează imediat la aerisire, prin deplasarea semințelor cu ajutorul benzilor transportoare.

Umiditatea semințelor și temperatura acestora se determină pe verticală în diferite puncte ale vracului. Umiditatea se determină pentru fiecare probă luată de la anumite adîncimi, cu ajutorul sondelor mecanice. Temperatura se determină în mai multe locuri ale vracului, începînd de la suprafață și apoi din 20—40 cm pînă la podea. Separat, pe probe, se face și determinarea dăunătorilor.

La porumb, probele de analiză se iau în mod diferențiat, în funcție de spațiul de depozitare: la pătule și arioaie, cu lățimea de maximum 2 m, se fac deschideri din loc în loc în pereții în longitudinali, lăsîndu-se să cadă în afară o cantitate de știuleți necesari pentru analiză; în șoproane, arioaie și alte spații cu lățimea mai mare de 2 m, știuleții se extrag, practicîndu-se metoda puțurilor pe întreaga adîncime a lotului. Din porumbul evacuat la fiecare punct se iau, fără alegere, cîte 100 știuleți care se analizează organoleptic,

Scanned with OKEN Scanner

notîndu-se procentul de ştiuleţi cu defecţiuni la rahis şi boabe. Se trece apoi la desprinderea boabelor de pe rahis. Asupra boabelor rezultate se fac determinări privind însuşirile organoleptice, conţinutul în umiditate, corpuri străine şi boabe defecte.

Rezultatele controlului se înscriu în *Registrul calităţii produselor*, menţionîndu-se măsurile necesare pentru evitarea deprecierii porumbului. Registrul calităţii produselor este prezentat în aceeaşi zi şefului de subunitate care este obligat să hotărască măsurile imediate.

La efectuarea controlului următor se iau măsuri ca punctele de control să nu fie situate în aceleaşi locuri din care s-au extras probe la verificările anterioare.

În timpul controlului periodic se va analiza şi umiditatea probelor de ştiuleţi, extrase din interiorul depozitului şi de la periferia acestuia. În cazul cînd diferenţa de umiditate a celor două zone este mare, se impune prefirarea porumbului care constă în schimbarea poziţiei ştiuleţilor în spaţiile de depozitare, astfel ca, pe cît posibil, cei din interiorul lotului să ajungă în părţile laterale ale acestuia, şi să se asigure o aerisire corespunzătoare a porumbului.

Combaterea dăunătorilor din produsele depozitate. În timpul depozitării, seminţele pot fi atacate de diferiţi dăunători care, dacă nu sînt distruşi la timp provoacă mari pagube.

Întreprinderile pentru valorificarea cerealelor şi plantelor tehnice şi unităţile subordonate sînt obligate ca în termen de 5 zile, de la depistarea infestării, să efectueze combaterea dăunătorilor. Se folosesc metode de combatere mecanică, fizică şi chimică.

— *Combaterea mecanică* constă în separarea dăunătorilor din masa de seminţe cu ajutorul instalaţiilor de curăţire, prevăzute cu site şi sistem de aspiraţie. Se interzice folosirea utilajelor la care nu este posibilă captarea curentului de aer, deoarece, astfel, dăunătorii sînt separaţi de seminţe şi împrăştiaţi în mediul înconjurător putînd reveni în seminţe. Gozurile rezultate din procesul de curăţire se depozitează în locuri special amenajate şi se dezinsectizează. Metoda este eficace asupra dăunătorilor adulţi, dar nu şi asupra formelor ascunse în interiorul seminţelor.

— *Combaterea fizică* se bazează pe cunoaşterea biologiei dăunătorilor, ştiut fiind faptul că aceştia mor cînd temperatura depăşeşte anumiţi parametri. Se utilizează temperaturile scăzute sub pragul de dezvoltare sau temperaturile ridicate peste 55°C, în funcţie de dăunători.

— *Combaterea chimică* constă, de regulă, în gazarea produselor agricole cu substanţe chimice omologate şi aprobate special în acest scop. Prin gazare se distrug toate stadiile de dezvoltare a dăunătorilor, fără a fi influenţată calitatea şi valoarea alimentară a produselor. Gazarea se execută numai sub supravegherea şi îndrumarea operatorilor de gazare autorizaţi în acest scop şi echipaţi cu materialele de protecţie necesare. Dintre substanţele folosite pentru gazare pot fi subliniate: *bromura de metil, sulfura de carbon, fosfura de aluminiu şi metilpirimidos.*

Gazarea se efectuează numai după ce spaţiile au fost pregătite special în acest scop, luîndu-se toate măsurile cerute de protecţia şi securitatea muncii pentru fiecare substanţă folosită.

BIBLIOTECA JUDEŢEANĂ

Cuprins

TEHNICA PRODUCERII FURAJELOR (Catinca Scrioșteanu)

IMPORTANȚA PRODUCERII FURAJELOR PENTRU CREȘTEREA ANIMALELOR .. 3

1. CULTURA PLANTELOR DE NUTREȚ (Catinca Scrioșteanu)

1.1. **Plante furajere anuale** 6

Graminee anuale furajere 6
Leguminoase anuale furajere 23
Amestecuri de furaje 29
Bostănoase furajere 36
Rădăcinoase furajere 40
Alte plante furajere 45

1.2. **Plante furajere perene** 50

Leguminoase perene de nutreț 50

2. A PAJIȘTI NATURALE (N. Cerchez)

NOȚIUNI INTRODUCTIVE 67

2.1. **Vegetația pajiștilor naturale** 69

Gramineele perene din pajiști 69
Leguminoasele perene din pajiști 86
Specii din alte familii botanice existente în pajiști 95

2.2. **Aspectele fitocenologice ale pajiștilor naturale** 104

Fitocenozele pajiștilor naturale 104
Clasificarea pajiștilor naturale din Romania 108

2.3. **Tehnica exploatării pajiștilor naturale** 112

Pratotehnica pășunilor și fînețelor naturale productive 113
Pratotehnica pășunilor și fînețelor degradate 127

2.4. **Folosirea rațională a pajiștilor naturale** 137

Folosirea pajiștilor prin pășunare 137
Folosirea pajiștilor prin cosire 144

Scanned with OKEN Scanner

2. B. BAZA FURAJERĂ (N. Cerchez)

NOȚIUNI INTRODUCTIVE 147

2.5. **Valorificarea furajelor vegetale în stare naturală** 147

Conveierul verde 147
Conservarea furajelor în stare naturală 150

2.6. **Valorificarea furajelor prelucrate și industrializate** 153

Conservarea furajelor prin prelucrare 154
Conservarea furajelor prin industrializare 160

3. AMELIORAREA PLANTELOR ȘI PRODUCEREA SEMINȚELOR (P. Diaconu)

3.1. **Ameliorarea plantelor și obiectivele ei** 161

Obiectivele ameliorării plantelor 164

3.2. **Organizarea și tehnica procesului de ameliorare** 168

Alegerea terenului și organizarea cîmpurilor de ameliorare 168
Importanța uniformizării terenului. Tehnica uniformizării 171
Verigile procesului de ameliorare 171
Particularitățile verigilor de ameliorare la plantele alogame și la hibrizii obținuți între linii consangvinizate 179

3.3. **Metodele de bază ale ameliorării plantelor** 181

Selecția și importanța ei pentru ameliorarea plantelor 181
Selecția naturală și selecția artificială 182
Hibridarea sexuată, metodă de bază în ameliorare 191
Consangvinizarea 195
Mutațiile 198
Mutațiile de genom 201

3.4. **Tehnica examinării materialului aflat în curs de ameliorare** 206

Examinarea productivității 207
Examinarea calității producției 209
Examinarea rezistenței la factori abiotici 218

3.5. **Producerea semințelor la principalele culturi** 229

Importanța, obiectivele și organizarea producerii de semințe 229
Producerea seminței la grîul de toamnă 232
Producerea de sămînță hibridă la porumb 236
Producerea seminței la floarea-soarelui 245
Producerea de material săditor la cartof 250

3.6. **Certificarea culturilor de sămînță** 253

Obiectivele certificării culturilor de sămînță 253
Organizarea certificării culturilor de sămînță 254
Procedee de examinare a culturilor semincere 256
Tehnica determinării purității biologice 258
Întocmirea actelor de certificare 260
Certificarea loturilor semincere de cereale păioase 262
Certificarea culturilor de porumb pentru sămînță și controlul loturilor de hibridare 264
Certificarea culturilor de sămînță la floarea-soarelui 266
Certificarea culturilor de cartof pentru sămînță 268

3.7. **Controlul calității semințelor** 270

Organizarea controlului semințelor 273

3.8. **Construcții pentru depozitarea producției agricole** vegetale și **controlul tehnic al produselor în timpul depozitării și conservării** 277

Scanned with OKEN Scanner

Redactor: Ing. JENICA FLOREA
Tehnoredactor: EUGENIA CERNEA

Bun de tipar: 13.08.1988. Apărut 1988
Coli de editură: 25,45. Cdli de tipar 8,25.

Tiparul executat sub coman da
nr. 894 la
Întreprinderea Poligrafică
„13 Decembrie 1918",
str. Grigore Alexandrescu nr. 89—97
București
Republica Socialistă Romania

Scanned with OKEN Scanner